وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الكوفة /كلية الآداب
قسم الجغرافيا
الدراسات العليا/الماجستير



تأثير الخصائص المناخية في زراعة محصول الرز وانتاجه

في محافظة النجف الاشرف

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الآداب – جامعة الكوفة

وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير في الجغرافية من قبل

محمد راوي ياسر الياسري

بأشراف

الأستاذ الدكتور

عبد الكاظم علي جابر الحلو

1444 هـ **2022 م**

بِسْمِ اللَّـهِ الرَّحْمَـٰنِ الرَّحِيمِ

{ وَآيَةٌ لَّهُمُ الأَرْضُ المَيْتَةُ أَحيَينَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبّاً فَمِنْهُ يَأْكُلُوْنَ }*

صدق الله العلي العظيم

سورة يس/ ألآية 33

شهادة المشرف العلمي

أقرّ بان أنجاز هذه الأطروحة (الرسالة) الموسومة بـ **(تأثير الخصائص المناخية في زراعة محصول الرز وانتاجه في محافظة النجف الاشرف)** التي قدمها الطالب **(محمد راوي ياسر)** قد جرى تحت اشرافي في قسم الجفرافية/ كلية الآداب/ جامعة الكوفة، بمراحلها كافة، وهي من متطلبات نيل شهادة (الماجستير) في تخصص الجغرافية وبناء على ذلك ارشحها للمناقشة.

التوقيع:

اســم المشرف: ا.د. عبد الكاظم علي جابر الحلو

اللقب العلمي:أستاذ الدكتور

التأريخ:

توصية رئيس القسم

بناء على ترشيح السيد المشرف العلمي وتقرير الخبيرين العلميين أرشح الرسالة للمناقشة

التوقيع:

الاســم واللقب العلمي: د. محمد جواد عباس شبع

رئيس قسم الجغرافية/ استاذ

التأريخ:

شهادة الخبير اللغوي

اطّلعت على (الرسالة) الموسومة بـ (تأثير الخصائص المناخية في زراعة محصول الرز وانتاجه في محافظة النجف الاشرف) وقد قومتّها لغويا وأصبحت مؤهلة للمناقشة من الناحية اللغوية .

التوقيع:

اســـم الخبير اللغوي: عادل عبد الجبار زاير

اللقب العلمي: أستاذ مساعد

القسم العلمي: اللغة العربية

الكلية: الاداب

الجامعة: الكوفة

التأريخ: / / 2022

شهادة الخبيرين العلميين

أطلعنا على رسالة الماجستير الموسومة بـ (تأثير الخصائص المناخية في زراعة محصول الرز وانتاجه في محافظة النجف الاشرف)

وقوُمت علمياً بالتقارير المرفقة ووُجدتها مؤهلة للتقديم للمناقشة.

التوقيع:

اســـم الخبير العلمي الأول: حسين فاضل عبد

اللقب العلمي: استاذ

الكلية: التربية للعلوم الانسانية

الجامعة: كربلاء

التأريخ: / /2022

التوقيع:

اســـم الخبير العلمي الثاني: عبد العباس عواد لفته

اللقب العلمي: أستاذ مساعد

الكلية: الاداب

الجامعة: ذي قار

التأريخ: / /2022

قرار لجنة المناقشة

استنادا الى محضر مجلس كلية ألآداب المرقم بـ   والمنعقد بتاريخ   /   /2022 بشأن تشكيل لجنة مناقشة رسالة الماجستير الموسومة **بـ (تأثير الخصائص المناخية في زراعة محصول الرز وانتاجه في محافظة النجف الاشرف) للطالب (محمد راوي ياسر)** نقّرِ نحن رئيس لجنة المناقشة وأعضاءهِا بأننا قد أطّلعنا على الرسالة وناقشنا الطالب بمحتواها وبما له علاقة بها بتاريخ 11 / 8 /2022. وجدناها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير بتخصص الجغرافية بتقدير

التوقيع:
الاســـم: رافد عبد النمبي ابراهيم
اللقب العلمي: أستاذ مساعد
الصفة: عضوا
الكلية: التربية للعلوم الانسانية
الجامعة: المثنى
التأريخ: ../../2022

التوقيع:
الاســـم: نسرين عبدون الجصاني
اللقب العلمي: استاذ
الصفة: عضوا
الكلية: التربية للبنات
الجامعة: الكوفة
التأريخ: ../../2022

التوقيع:
الاســـم: عبد الكاظم علي جابر
اللقب العلمي: استاذ
الصفة: عضوا ومشرفا
الكلية:الاداب
الجامعة: الكوفة
التأريخ: ../../2022

التوقيع:
الاســـم: عزيز كوطي حسين
اللقب العلمي: استاذ
الصفة: رئيسا
الكلية: التربية للعلوم الانسانية
الجامعة: ذي قار
التأريخ: ../../2022

مصادقة عميد كلية ألآداب :صُدّقت هذه الرسالة من مجلس كلية ألآداب -جامعة الكوفة بجلسته المرقمة

(   ) المنعقد بتاريخ   /   /2022

التوقيع:
الاســـم:
اللقب العلمي:
الكلية:
الجامعة: **التأريخ: /   /2022**

الإهداء

الى الله ومن الله . . . . نور السموات والأرض الله جل جلاله

الى المبعوثين رحمة للعالمين محمد واهل بيته الطاهرين صلوات الله عليهم اجمعين

الى من رحل عنا . . . . الى من ينبض قلبي في ذكراه . . . . الى من كنت أتمنى ان يراني في هذه اللحظات (والدي العزيز) رحمه الله

الى القلب الكبير . . . . الى الحنان الذي منحني الدفء والاستقرار (والدتي العزيزة) حفظك الله

الى من اشدد بهم عضدي وضياء دربي . . . . أخوتي وأخواتي

الى عائلتي زوجتي واولادي عباس . زهراء . منتظر حفظكم الله

الى كل من مد يد العون والمساعدة

اهدي لهم هذا الجهد وفاء و تقديرا

محمــــد

شكر وعرفان

قبل كل مشكور لا يسعني الا ان اشكر الله رب العالمين فلولا منه وامتنانه ما كان لهذا العمل ان يتم ولولا توفيقه واحسانه ما كنت لأبلغ ما بلغت فالحمد لله حمدا كثيرا لا انقطاع له. قال رسولنا الكريم محمد (صلّى الله عليه وآله وسلّم) من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق ومن هذا المنطلق اتقدم بخالص الشكر والعرفان والامتنان الكبير الى المشرف الاستاذ الدكتور (عبد الكاظم علي الحلو) لما قدم لي من توجيهات ونصائح مستمرة طيلة المرحلة البحثية وبذل جهوداً عالية في سبيل إتمام البحث فجزاه الله خير الجزاء، واتقدم بالشكر والعرفان الى جميع الأساتذة في قسم الجغرافية في كلية الآداب جامعة الكوفة لما قدموه من مساعدة والاجابة على الأسئلة والملاحظات التي تتعلق بالبحث وبالخصوص رئيس القسم الدكتور محمد جواد شبع والدكتور الرائع كريم النفس مثنى فاضل الوائلي. جزاكم الله خيراً، وأقدم شكري وامتناني الى جميع الموظفين في محطة أبحاث الرز في المشخاب وبالخصوص الدكتور عبد الكاظم الاسدي لما قدّموه من جهد ومساعدة في تنفيذ البحث، من الواجب ان أتقدم بوافر الشكر والامتنان الى مديري الدوائر والموظفين في قسم الإحصاء وقسم التخطيط وقسم الوقاية ومديري اقسام الشعب في مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف ودائرة إحصاء النجف ومديرية التخطيط في المحافظة وبالخصوص السيد خضر عبد العرداوي ومديرية تجارة النجف ومديرية الموارد المائية في النجف لما أبدوه من تسهيلات إدارية وفنية.

واشكر كل زملائي في الدراسات العليا الذين وقفوا معي وقدموا يد المساعدة واتقدم بالشكر والامتنان إلى كل من ساعدني من أصدقائي وقدّم لي المساعدة والنصيحة والشكر موصول الى كل من أسهَم بتوفير البيانات وتحمل مني كثرة الأسئلة. ولا يفوتني ان اشكر عائلتي التي وقفت معي طوال مدة كتابة الرسالة والله ولي التوفيق.

المستخلص

يعدّ الرز أحد اهمّ محاصيل الحبوب وذلك لأهميته الاقتصادية والغذائية للإنسان. ويعتمد عليه اغلب السكان في منطقة الدراسة في غذائهم اليومي، وبسبب زيادة اعداد السكان زادت اهميته بعد زيادة الطلب عليه، تنتشر وتكثر زراعة الرز في العراق في المنطقتين الوسطى والجنوبية عامة وخصوصاً في محافظة النجف الاشرف التي تحتل المركز الأول بين محافظات العراق من حيث المساحة المزروعة والإنتاج.

تعدّ دراسة (تأثير الخصائص المناخية في زراعة محصول الرز وانتاجه في محافظة النجف الاشرف) أحد الدراسات الجغرافية التي تبحث في مجال المناخ التطبيقي الزراعي، وترمي الدراسة الى توضيح الأثر الكبير للخصائص المناخية في الإنتاج والإنتاجية لمحصول الرز في محافظة النجف الاشرف، اعتمدت الدراسة على بيانات محطة النجف المناخية للمدة (1988 - 2020)، وعلى بيانات محطة المشخاب المناخية لسنة 2021، وقد اعتمدت بيانات محطة المشخاب للدراسة على حقل التجربة فقط. بالإضافة الى البيانات الزراعية من الدوائر الحكومية للمدة (2002 - 2020)، ونفذت تجربة حقلية لزراعة الواح من محصول رز الياسمين في قضاء المشخاب ودراسة نتائجها وإيجاد العلاقة بين خصائص المناخ والإنتاج من خلالها في منطقة الدراسة، إذ توصلت الدراسة الى ان هنالك اختلافاً في مواعيد زراعة الرز في منطقة الدراسة عما كانت عليه في السنوات السابقة، إذ تشير العديد من الكتب والبحوث والدراسات السابقة ان موعد زراعة الرز هو في شهر أيار في حين أفضل الأوقات لزراعة محصول الرز حاليا في النصف الثاني من شهر حزيران، ويرجع ذلك الى التغير المناخي في منطقة الدراسة الذي انعكس على اختلاف موعد الزراعة للمحصول.

إن درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمثلى ملائمة لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة. توصلت الدراسة الى أنّ هناك اختلافاً في درجة الحرارة المتجمعة للمحصول في الدراسات السابقة (3990 مْ) وبين ما سجل في حقل التجربة بحسب بيانات محطة المشخاب المناخية اذ سجلت درجة الحرارة المتجمعة في فصل نمو محصول الرز (3066 مْ).

اثبت من خلال الدراسة الميدانية والتجربة الحقلية وبحسب البيانات في محطة المشخاب المناخية ان نسبة الرطوبة النسبية التي تتراوح بين (32.64% - 36.83%) هي ملائمة ولم تؤثر كثيراً على نمو وإنتاج المحصول، لذلك يمكن أنّ نعد هذا الحد من الرطوبة النسبية ملائماً لأصناف الرز التي تزرع في منطقة الدراسة. لأنَّ نسبة الرطوبة النسبية من (70-80%)

المذكورة في الدراسات والبحوث العلمية السابقة يتطلبها محصول الرز غير متوافرة في منطقة الدراسة. تضمنت الدراسة خمسة فصول حيث تناول الفصل الأول (الدليل النظري) بكل مفرداته، ثم الفصل الثاني الذي يتضمن دراسة اهم الخصائص الطبيعية والعناصر المناخية لمنطقة الدراسة، الفصل الثالث تمت دراسة التوزيع الجغرافي لمحصول الرز بحسب الوحدات الإدارية والفصل الرابع تَمت دراسة المتطلبات والإمكانات المناخية اللازم توفرها لزراعة الرز في المحافظة، وأخيرا فقد تضمن الفصل الخامس الموازنة المائية المناخية وكذلك تأثير الخصائص المناخية في انتشار بعض امراض الرز والتحليل الإحصائي لعناصر المناخ وعلاقتها بالإنتاج في منطقة الدراسة. وأثبتت الدراسة ان المساحة المزروعة في محصول الرز في منطقة الدراسة تقلصت بسبب شحة المياه، وتبين أيضا من خلال الدراسة ان محصول الرز يصاب بأمراض متعددة واهمها وأكثرها انتشارا مرض اللفحة (الشري) ولاسيما ارتفاع درجة الحرارة الى أكثر من (40 مْ) بالتزامن مع ارتفاع في نسبة الرطوبة النسبية، وبينت الدراسة ان الزراعة المتأخرة (الأفلي) أكثر انتاجا وانتاجية من الزراعة المبكرة (الهرفي)، وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان العلاقة بين انتاجية الدونم وعنصر التبخر كانت علاقة عكسية قوية جدا، اذ بلغت قيمة معامل الارتباط (-0.85)، أي كلما كانت نسبة التبخر عالية تقل إنتاجية الدونم الواحد.

وبينّت نتائج التحليل الاحصائي ان العلاقة بين المساحة والعناصر المناخية لا تتأثر كثيرا، وتم من خلال الدراسة الميدانية ومن خلال حقل التجربة احتساب كميات المياه المستخدمة للدونم الواحد بأستخدام جهاز الفلوميتر لقياس كميات المياه المستخدمة خلال موسم زراعة محصول الرز وبلغت (6075 م^3 / دونم) في الأراضي الاعتيادية، وبلغت في الحقول المزروعة تحت ظل النخيل (4975 م^3 / دونم)، التي بينَت ان كميات المياه المستخدمة في الحقول الاعتيادية المعرضة باستمرار لاشعة الشمس اكثر من استعمال المياه في الحقول المزروعة تحت ظل النخيل.

فهرست المحتويات

فهرست الجداول

فهرست الخرائط

فهرست الاشكال

فهرست الصور

فهرست الملاحق

المـقدمـة.

تحظىٰ أهمية ودراسة تأثير الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل أهمية كبيرة على اختلاف أنواعها ولاسيما محصول الرز منذ العقود الماضية وحتى الوقت الحاضر، لما له من أهمية اقتصادية في حياة الشعوب وبالأخص المناطق التي تكون الزراعة فيها المصدر الرئيس للعيش في تلك المناطق ومنطقة الدراسة مثال على ذلك، التي تم مزاولة زراعته في كثير من بلدان العالم كونه من الانشطة الاقتصادية المهمة وسهلة الاستعمال وعلى هذا الأساس انتشرت في أرجاء المعمورة وبالأخص الدول التي تمتلك مسطحات مائية واسعة وظروف مناخية ملائمة لزراعته، وتمثل مصدراً غذائياً مهماً [بروتين] كونه يأتي بالمرتبة الثانية من المحاصيل الحقلية الاستراتيجية في العالم ولأهميته الغذائية، التي لا يمكن الاستغناء عنها مما أدى الى ازدياد الحاجة إليها يوم بعد يوم نتيجة لزيادة في اعدد السكان ولاسيما الدول النامية، مما يتطلب رفع المعدلات الانتاجية بأعداد كبيرة، لذلك اتجهت أغلب دول العالم الى الاهتمام في هذا المحصول الاستراتيجي وتطويره من حيث الانتاج والنوعية، وعلى هذا النحو جاءت فكرة التوسع في إقامة مزارع لزراعة الرز في منطقة الدراسة بحسب الطرائق العلمية الحديثة وتم تطويرها بأساليب متعددة ومختلفة وبوسائل اقتصادية مثل اختيار بعض انواع الرز الذي لا يحتاج الى كميات كبيرة من المياه بالإضافة الى ذلك دخول بعض الاصناف ذات انتاجية كبيرة على العكس من بعض المحاصيل التي كانت تزرع بطرائق كلاسيكية تقليدية قديمة، ودخول بعض الآلات (المكننة) التي تَعد جانباً إيجابياً في تطّور زراعة الرز في منطقة الدراسة، التي كان لها الدور الكبير في اختصار الوقت والإسهام في زيادة المساحة المزروعة، وأن لزراعة محصول الرز دوراً فاعلاً في عملية امتصاص اليد العاملة من خلال توفير فرص العمل وتشغيلهم مما يساعد على رفع الانتاج ومن هنا برزت الحاجة الى توسيع تلك المزارع لمحصول الرز التي اصبحت من الضرورات المهمة والأكثر قبولَا للحيلولة دون نقص أو انخفاض في الانتاجية في محصول الرز وانعكاسه على بعض المحاصيل الاخرى في العراق، ويعمل لتغطية العجز مثل النقص من المواد الغذائية الأخرى، وتمثل زراعة محصول الشلب في منطقة الدراسة أهمية كبيرةً الى جانب المحاصيل الاخرى لوجود الكثير من الأماكن الملائمة لزراعة هذا المحصول التي انخفضت المساحات المزروعة به بعد ان كانت مساحات كبيرة بسبب شحّة المياه من مصادرها وكثرة الأمراض ما جعلها تتراجع.

الفصل الأول

المبحث الأول-الدليل النظري للدراسة

المبحث الثاني- و نبذه تعريفية عن محصول الرز

المبحث الأول- الدليل النظري:

أولا- مشكلة الدراسة:

تعدّ المشكلة الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي ويجب تحديد المشكلة بعناية وصياغتها بعبارات واضحة ومفهومة، وتتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الآتي:-

(ما مدى تأثير الخصائص المناخية في زراعة وانتاج وإنتاجية محصول الرز في محافظة النجف الاشرف)

ويمكن صياغة المشكلات الثانوية فيما يأتي:

1- هل هناك إمكانيات مناخية تتلاءم مع متطلبات محصول الرز في منطقة الدراسة؟

2- هل يوجد تباين في التوزيع الجغرافي لمحصول الرز من المساحة والإنتاج في منطقة الدراسة؟

3- كيف تؤثر الخصائص المناخية في زراعة وإنتاج محصول الرز في منطقة الدراسة؟

4- هل توجد علاقة مباشرة وغير مباشرة بين المناخ وبعض الأمراض التي تصيب محصول الرز في منطقة الدراسة؟

ثانيا- فرضية الدراسة:

يعرف الفرض العلمي على أنه مجموعة من الحلول المؤقتة للمشكلات البحثية القائمة على الحدس العلمي للباحث لأنه لم يتحقّق علمياً بعد من صحة الفرضية، وتّعرف الفرضية بأنها التفسير الصحيح لظاهرة محددة وأساس هذه الظاهرة الحدس العلمي للباحث(1). وتمثلت فرضية الدراسة الرئيسة في الإجابة الآتية:

(هناك تأثير كبير للخصائص المناخية في زراعة وإنتاج محصول الرز في محافظة النجف الأشرف)

أما الفروض الثانوية للدراسة فتتمثل بما يأتي

1- توجد امكانات مناخية تتلاءم مع متطلبات محصول الرز في منطقة الدراسة.

1- وجيه محجوب، طرائق البحث العلمي، ط 2، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988، ص 52.

2- هناك تباين في التوزيع الجغرافي من حيث المساحة والإنتاج لمحصول الرز بين منطقة وأخرى في محافظة النجف الاشرف.
3- تؤثر الخصائص المناخية في إنتاج محصول الرز في منطقة الدراسة وانتاجيته.
4- هناك علاقة مباشرة وغير مباشرة بين الخصائص المناخية وبعض الامراض التي تصيب محصول الرز.

ثالثا - هدف الدراسة:

سعت الدراسة الى تحليل أثر الخصائص المناخية والتي شملت العناصر { ا لسطوع الشمسي الفعلي، درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى ، التبخر ، سرع الرياح ، الرطوبة النسبية } ومدى تأثير تلك الخصائص في مساحة زراعة المحصول في المحافظة وغلته وانتاجه من حيث التوزيع المكاني بحسب الوحدات الادارية. وترمي الدراسة الى معرفة العلاقة بين الخصائص المناخية ومدى ملاءمتها في زراعة محصول الرز في النجف الاشرف وانتاجه وانتاجيته ومن أبرز الأهداف

1- التعرف على الامكانات المناخية الملائمة لزراعة محصول الرز في محافظة النجف وانتاجه.
2- دراسة الظروف المناخية المتاحة لمحصول الرز من خلال البيانات المتوافرة لمحطة النجف المناخية للمدة من (1988 – 2020)
3- دراسة تطور مساحة محصول الرز خلال المدة من (1990 – 2020) وانتاجه وانتاجيته.
4- دراسة علاقة الخصائص المناخية ببعض الامراض التي تصيب محصول الرز في منطقة الدراسة.
5- تحليل العلاقات الاحصائية بين الامكانات المناخية الملائمة لزراعة الرز وبين الامكانيات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة.

رابعا – أهمية الدراسة:

يعد محصول الرز أحد اهم المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة وفي العراق بشكل عام، لأنه يسهم بشكل مباشرة في دخل المزارع وفي الدخل القومي، إذ تحدد وجود زراعة محصول الرز بطبيعة الخصائص المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة، وقد جاءت أهمية الدراسة لتحديد

التأثير الذي تتركه الخصائص المناخية في زراعة محصول الرز وانتاجه، ومدى ملاءمتها لزراعة محصول الرز والإفادة منها بهدف توفر الغذاء وضمان الأمن الغذائي.

خامسا - منهجية الدراسة:

يعدّ المنهج الوصفي اكثر المناهج التي تستخدم في الدراسات الجغرافية، ويعدّ هذا المنهج ركناً من اركان البحث العلمي لأن هذا المنهج يشمل دراسة خصائص الظاهرة وجمع كل المعلومات والبيانات المتوفرة وتحليلها لكي تكون هذه المعلومات أساسا لتفسير الظاهرة ودراستها كما في الواقع وتوصف بدقة[1].

اعتمد الباحث في دراسته على المنهج الوصفي والأسلوب التحليلي. ومن خلال اتّباع أسلوب الملاحظة والدراسة الميدانية والتحليل والتفسير والربط يمكن الوصول الى تأثير الخصائص المناخية في زراعة وانتاج الرز في محافظة النجف الاشرف. وتم اعتماد الأسلوب الكمي الإحصائي الذي يعتمد على لغة الأرقام في دراسة المنطقة كي تكون النتائج أقرب الى الدقة، وذلك من خلال ترتيب البيانات وتبويبها وتحليلها وعرضها بأشكال بيانية واستخلاص النتائج منها.

سادسا - حدود منطقة الدراسة:

1 – الحدود المكانية:

تتمثل منطقة الدراسة بمحافظة النجف الاشرف وهي احدى محافظات الفرات الأوسط وتقع في الجزء الجنوبي الغربي من العراق، و تمتد بين دائرتي عرض (50 ¯ ’ 29 ° – 21 ¯ ’ 32 ° شمالا) وخطي طول (50 ¯ ’ 42 ° – 44 ¯ ’ 45 ° شرقا)،اذ تتحدد بحدود مكانية ، تحّدها من جهة الشمال محافظة بابل ، ومن الشمال الغربي محافظة كربلاء، و تحدها من الغرب محافظة الانبار، وتحّدها من جهة الجنوب المملكة العربية السعودية ، اما من جهة الجنوب الشرقي فتحّدها محافظة المثنى، وتحّدها من جهة الشرق محافظة القادسية، وتتألف محافظة النجف الاشرف من اربعة اقضية (النجف ، الكوفة ، المناذرة ، المشخاب) و ستة نواحيٍ (الحيدرية ، الشبكة ، العباسية، الحرية ، الحيرة ، القادسية) وعند ملاحظة جدول (1) و خريطة (1)، يتبين ان هنالك تبايناً كبيراً في المساحات الإدارية الذي يفسّر الاختلاف في المساحات المزروعة في الرز باستثناء ناحية الشبكة التي تكون تربتها غير ملائمة لزراعة المحصول،

1- جهاد علي الشاعر، مدخل الى أصول البحث الجغرافي، مطبعة جامعة دمشق، دمشق، 2012، ص 58.

وتتكون المحافظة من (295) مقاطعة زراعية، جدول (2). وتبلغ مساحة المحافظة (28824 كم2) أي ما يعادل(6.6%) من مساحة العراق البالغة (434320 كم^2) [(1)].

جدول (1) الوحدات الإدارية في محافظة النجف الاشرف والمساحة لسنة 2020

ت	الناحية او القضاء	المساحة كم2
1	قضاء النجف	1029
2	ناحية الحيدرية	1228
3	ناحية الشبكة	25.400
4	قضاء الكوفة	95
5	ناحية العباسية	228
6	ناحية الحرية	107
7	قضاء المناذرة	63
8	ناحية الحيرة	265
9	ناحية المشخاب	132
10	ناحية القادسية	277
11	المجموع	28.824

المصدر: مديرية إحصاء محافظة النجف، تقديرات سكان محافظة النجف الاشرف حسب الوحدات الإدارية لسنة 2020

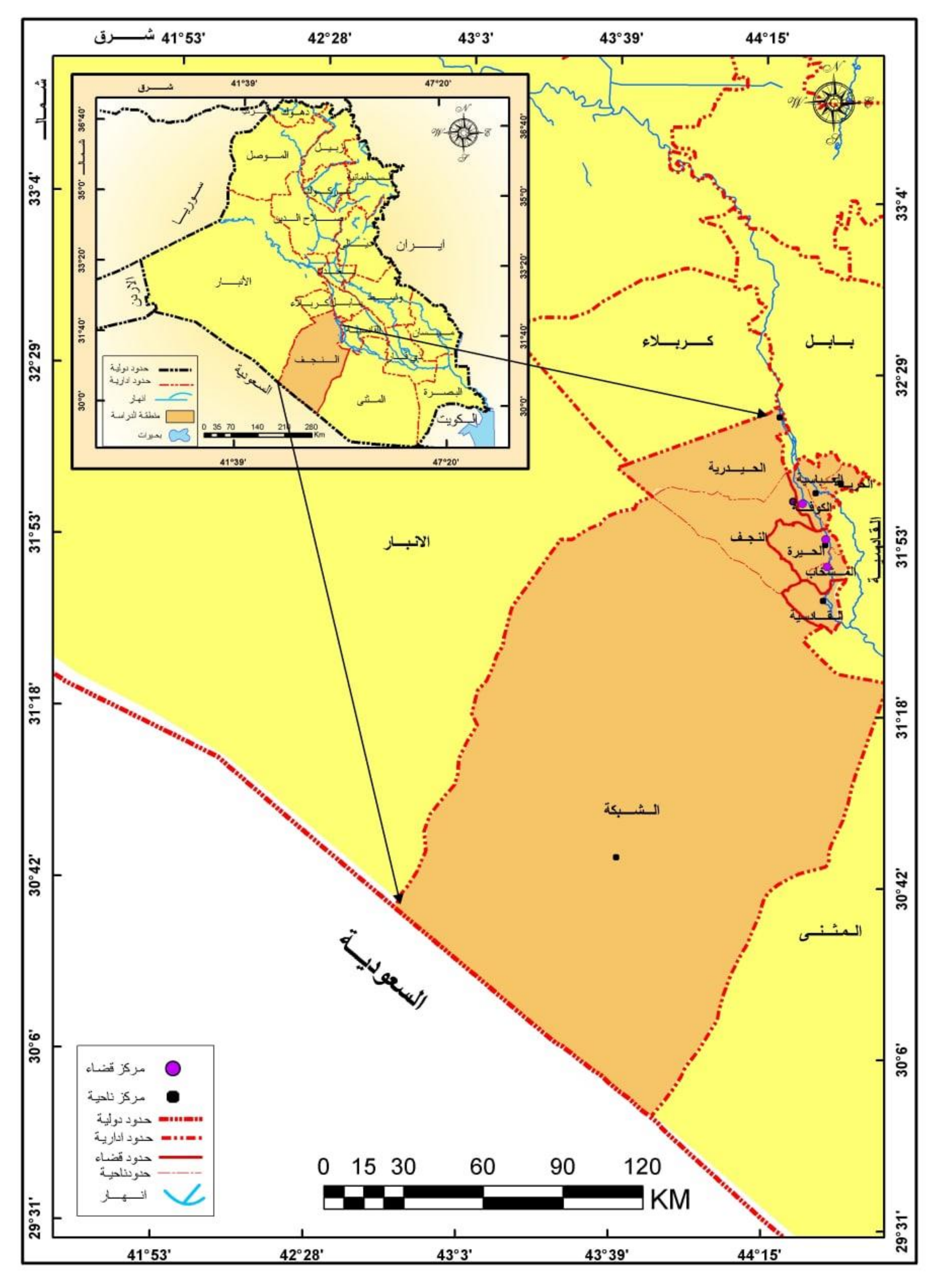
جدول رقم (2) المقاطعات الزراعية في محافظة النجف الاشرف بحسب الوحدات الإدارية

القضاء	الناحية	عدد المقاطعات	النسبة المئوية %
قضاء النجف	مركز قضاء النجف	11	3.73
	الحيدرية	19	6.44
قضاء الكوفة	مركز قضاء الكوفة	34	11.52
	العباسية	57	19.32
	الحرية	31	7.12
قضاء المناذرة	مركز قضاء المناذرة	8	2.71
	الحيرة	31	10.50
قضاء المشخاب	مركز قضاء المشخاب	58	19.67
	القادسية	56	18.99
مجموع المقاطعات في المحافظة	-	295	100

المصدر: مديرية زراعة النجف، شعبة الإحصاء، 2020

1 - علي صاحب طالب الموسوي، حمزية ميري كاظم، مظاهر التصحر في محافظة النجف وتأثيراته البيئية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد 19، 2014، ص 17

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: جمهورية العراق، الهيأة العامة للمساحة، بغداد، 2020.

2 – الحدود الزمانية:

تمثّلت الحدود الزمنية التي اعتمدت في دراسة خصائص المناخ في منطقة الدراسة في المدة الزمنية (1988 – 2020)، وشملت جمع البيانات المناخية الشهرية والسنوية للعناصر والظواهر وتحليلها وتفسيرها، اما انتاج الرز فاعتمدت البيانات المتوافرة للمدة من (2002 - 2020).

3 – الحدود الموضوعية:

يتمثل موضوع الدراسة الذي يتم البحث فيه بثلاثة محاور، يتضمن المحور الأول دراسة (الخصائص الطبيعية والمناخية)، اما المحور الثاني يشمل (التوزيع الجغرافي لزراعة الرز ومعرفة التباين المكاني لمناطق زراعة الرز بأصنافه والمساحات المزروعة وكمية الإنتاج والإنتاجية بين الوحدات الإدارية للمحافظة ودراسة العلاقة بين الخصائص المناخية وزراعة وإنتاج محصول الرز في منطقة الدراسة. ودراسة الإمكانات المتاحة لزراعته)، في حين يتضمن المحور الثالث تحديد (العلاقة بين الخصائص المناخية والامراض التي تصيب المحصول في محافظة النجف الاشرف) وباستعمال عدد من الاساليب الرياضية والإحصائية لبيان تأثير كل عنصر مناخي في الإنتاج.

سابعا - هيكلية الدراسة:

تضمنت الدراسة خمسة فصول، تناول الفصل الأول الدليل النظري للدراسة الذي يشمل مشكلة الدراسة وفرضيتها والأهداف والاهمية للدراسة، وحدود منطقة الدراسة ومنهجيتها وهيكليتها والدراسات السابقة، وتضمنت المصطلحات والمفاهيم التي تتعلق بالدراسة، وتناول الفصل الثاني دراسة أهم الخصائص الطبيعية ودراسة الخصائص المناخية المؤثرة في زراعة المحصول وشملت عناصر المناخ متمثلة بالإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرياح والرطوبة النسبية والامطار والتبخر والظواهر الغبارية، وقد ركَّز الفصل الثالث على دراسة الأهمية الغذائية والاقتصادية والمساحات الزراعية والإنتاج والإنتاجية والتوزيع الجغرافي لمحصول الرز بحسب الوحدات الإدارية في المحافظة، اما الفصل الرابع فقد درس اهم المتطلبات والإمكانات المناخية المتوافرة لزراعة وإنتاج المحصول في منطقة الدراسة، في حين قسم الفصل الخامس الى ثلاثة مباحث اذ درس المبحث الأول الموازنة المائية المناخية لموسم زراعة الرز، ودرس المبحث الثاني تأثير العناصر المناخية وعلاقتها في الامراض التي تصيب محصول الرز في منطقة الدراسة، في حين درس المبحث الثالث العلاقات الإحصائية بين الخصائص المناخية

وإنتاج وإنتاجية المحصول في منطقة الدراسة و تطبيق المعادلات المستخدمة في منطقة الدراسة لكل عنصر للكشف عن تأثير العناصر المناخية في زراعة المحصول وإنتاجه في منطقة الدراسة بالإضافة الى النتائج والتوصيات التي اقترحها الباحث.

ثامناً - الدراسات السابقة:

1- دراسة (هيفاء نوري عيسى العنكوشي[1])، 2004، الموسومة (علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف) فقد تناولت الباحثة في دراستها الخصائص المناخية من اشعاع شمسي ودرجة الحرارة والرياح والرطوبة والامطار في المحافظة، وتأثيرها في المحاصيل الزراعية المدروسة وقد توصلت الباحثة الى ان المحاصيل تتعرض الى التطرف في درجات الحرارة من خلال الارتفاع والانخفاض المفاجئ فيها والذي يتسبب في أضرار كبيرة لتلك المحاصيل الزراعية، و اثبتت الباحثة الى وجود علاقة بين الامراض التي تصيب النباتات والعناصر المناخية المتطرفة.

2- دراسة (اشواق حسن حميد صالح [2]) ،2009، التي تناولت (اثر المناخ على نمو وإنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء)، وهي دراسة في المناخ التطبيقي، ولتحقيق الغرض من الدراسة اعتمدت الباحثة في الدراسة منهجاً وصفياً لبيان مدى تأثير عناصر المناخ المختلفة ومظاهر الجو الغبارية في إنتاج المحاصيل الصيفية وموعد نضجها، وتوزيع المساحات الزراعية المستثمرة بالمحاصيل المشمولة بالدراسة وكميات إنتاجها، ودورها في الاقتصاد الزراعي، وجاءت هذه الرسالة محاولة لتوضيح التوافق بين الخصائص المناخية والمتطلبات المناخية ومن ثم تحسين الانتاج وتزويده كماً ونوعاً من هذه المحاصيل، لأنها تعد غذاءً رئيساً لأغلب سكان منطقة الدراسة فضلاً عن أهميتها الاقتصادية.

3- دراسة (فاضل عبد العباس مهير الفتلاوي[3]،2010، الموسومة (تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي محافظة بابل)، فقد تناول الباحث في دراسته الخصائص المناخية وعلاقة تلك الخصائص في الإنتاج الزراعي وتناول

1 - هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2004.

2 - اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2009 .

3 - فاضل عبد العباس مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2010.

المتطلبات والإمكانات المناخية ومدى التوافق بينهما، ومن نتائج دراسته ان المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية تتوفر في منطقة الدراسة باستثناء الامطار لذلك يلجأ الى الاعتماد على الري في الزراعة.

4- دراسة (خلود مساعد ايدام الغزي)[1]، 2014، تناولت هذه الدراسة الموسومة (المناخ وعلاقته بزراعة محاصيل القمح والشعير والرز في محافظة ذي قار) إلى توضيح أثر عناصر ألمناخ على زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة ذي قار من خلال إيجاد العلاقة بين المتطلبات المناخية اللازمة لزراعة المحاصيل الزراعية المدروسة والإمكانات المتوافرة في منطقة الدراسة.

5- دراسة علي مردان تايه الجبوري [2] 2017، تناول فيها الباحث دراسة العوامل الطبيعة وعلاقتها بالأدغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة النجف الاشرف وتحليل أثر العوامل الطبيعية المناخية وغير المناخية وعلاقتها بالأدغال وتأثيرها في انتاج الرز.

6- دراسة (محمود بدر علي السميع ، عبد الكاظم علي الحلو [3])، التي تناولت (الخصائص المناخية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصول الرز في محافظة النجف الاشرف)، وقد ركز الباحثان في دراستهما على اثر تلك الخصائص في انتاج الرز وانتاجيته التي اكدت ان الإنتاج والإنتاجية يتأثران بالخصائص المناخية، وقد توصل الباحثان الى ان الظروف المناخية ملائمة لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة.

7- دراسة (وسن جميل عامر، علي عبد الزهرة كاظم الوائلي [4]، 2018، تناولت الدراسة تحليل أثر التغيرات المناخية والتي شملت العناصر { السطوع الفعلي، درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى، سرعة الرياح، الرطوبة النسبية، الامطار، التبخر} في تغيير المحاصيل الحقلية وانعكاساته في محافظة بغداد ، ومدى تأثير تلك التغيرات في مساحة المحاصيل الزراعية المختارة وغلتها وانتاجها وهي (القمح، الشعير، الرز، الذرة الصفراء، القطن، السمسم).

---

1 - خلود مساعد ايدام الغزي، المناخ وعلاقته بزراعة محاصيل القمح والشعير والرز في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2014.

2 -علي مردان تايه الجبوري، العوامل الطبيعية وعلاقتها بالادغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة النجف الاشرف، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2017 .

3- محمود بدر علي السميع، عبد الكاظم علي الحلو، الخصائص المناخية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصول الرز في محافظة النجف الاشرف، مجلة آداب الكوفة، المجلد الخامس، العدد 11، 2012.

4 - وسن جميل عامر، علي عبد الزهرة كاظم الوائلي، أثر التغير المناخي على المحاصيل الحقلية في محافظة بغداد، مجلة الأستاذ، العدد (226-، 2018 .

تاسعاً - المصطلحات والمفاهيم

1 – الشلب:

وهي تسمية محلية للرز قبل جرشه وإزالة القشور منه، واصل الكلمة من الكلمات الاكدية القديمة ومعناها النبات ذو القصبة المجوفة ويقصد بها نبات الرز[1].

2 – التنقيع:

يقصد بها وضع بذور الرز (الشلب) في أكياس في الماء الجاري وتختلف المدة التي يبقى فيها الرز في الماء بحسب نوع الزراعة وفي كل الأحوال فهي تتراوح بين (12 – 48 ساعة)، وفي اثناء هذه المدة يتم تحريك الاكياس برفعها الى الأعلى من اجل ان يتخللها الهواء ثم ارجاعها الى الماء[2].

3 – التكمير:

هي الطريقة التي توضع فيها الحبوب المنقوعة بعد إخراجها من الماء وتوضع الحبوب في الظل لمدة يوم او يومين، وخلال عملية التكمير يجب غسل الحبوب بالماء وتحريكها على الأقل مرتين خلال مدة التكمير، وفي هذه المدة يظهر الجذير واضحاً[3].

4 – التشعيع:

هي العملية التي يتم فيها تعريض البذور لصنف معين من محصول الرزالى جرعات من اشعة كاما تتراوح بين (صفر- 15 / صفر- 25 / صفر – 35 كيلو كري) من اجل احداث طفرات وراثية لذلك الصنف، خلال فترة (24 – 48 – 72 ساعة) بعد انتهاء هذه المدة مباشرة يتم زراعة هذه البذور في الحقل وتحصل في بعض تلك البذور انعزالات كثيرة يتم اختيار النبات الاصلح للزراعة ولمعرفة الفوارق المعنوية يتم اجراء عدة تجارب للمقارنة بين الصنف المعرض للإشعاع مع البذور الاصلية[4].

---

1 - ليث رؤوف حسن، المعجم الكامل للكلمات والمصطلحات العراقية، دبي، 2013، ص 256.

2 - شاهر فدعوس نويهي، سعد فليح حسن، الرز زراعته وانتاجه في العراق، وزلرة الزراعة، الهيأ العامة للارشاد والتعاون الزراعي، نشرة ارشادية رقم (23)، لسنة 2006، ص 16.

3 - مقابلة شخصية مع احمد علي العبودي، باحث في محطة أبحاث الرز في المشخاب، 2021/8/1

4 - إسكندر فرنسيس إبراهيم، استنباط صنف مطفر جديد من الرز باستخدام اشعة كاما، مجلة دراسات العلوم الزراعية، بغداد، المجلد 28، العددان (1-2-)، 2011 .

5 – الاستهلاك المائي:

هو مجموع كمية المياه المفقودة بواسطة التبخر من سطح التربة والمفقود بواسطة النتح من أوراق النبات، وكمية المياه التي تدخل في تركيب النبات خلال فصل نمو المحصول[1].

6 – اللفحة:

يقصد باللفحة تعرض النمو الخضري او الثمري للنبات الى إضاءة شديدة ومؤثرة الامر الذي يجعل تلك الأنسجة التي تتعرض الى الإضاءة الشديدة الى الجفاف بسرعة ممّا يؤدي الى ظهور بقع بنية اللون بسبب المرض او التلف الذي أصابها[2].

7 – الاضطجاع:

هو ميل النباتات على بعضها وانبساطها على سطح التربة بسبب الرياح العالية او أسباب أخرى، ويؤدي اضطجاع المحصول الى اضرار كبيرة وخاصة اذا حدث وقت التزهير او النضج مما يؤدي الى صعوبة حصادها وتلف الكثير منها الامر الذي يؤدي الى قلة الإنتاج[3].

8 – الإنتاج والإنتاجية لمحصول الرز:

الإنتاج: هو كمية ما تنتجه جميع أراضي منطقة الدراسة من محصول الرز.

الإنتاجية: هي كمية ما ينتجه الدونم الواحد في منطقة الدراسة.

9 – درجة صفر النمو: هي الدرجة التي يبدأ عندها النبات بالنمو ويعرف احياناً بالصفر النوعي للنبات.

10 – الهرفي: وهي تسمية تطلق على الزراعة المبكرة في منطقة الدراسة والتي تبدأ في بداية شهر حزيران حتى منتصف الشهر.

11 – الأفلي: وهي تسمية تطلق على الزراعة المتأخرة في منطقة الدراسة والتي تبدأ من منتصف شهر حزيران الى نهاية الشهر بل تستمر حتى بداية شهر تموز.

---

1 - عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1990، ص 9.

2 - عدنان ناصر مطلوب وزملائه، انتاج الخضر، جامعة الموصل، دار الكتاب للطباعة والنشر، الموصل، 1982، ص 32.

3 - فرنكلن كاردنير، اربرينت بيرس، روجرال ميشيل، فسيولوجيا نباتات المحاصيل، ترجمة طالب احمد عيسى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، المكتبة الوطنية، بغداد، 1990، ص 80.

المبحث الثاني- نبذه تعريفية عن محصول الرز

تمهـيـد

الرز ينتمي الى العائلة النجيلية ويضم العديد من الأنواع وتختلف هذه الأنواع في أمور عديدة منها ارتفاع الساق وشكل الحبة وحجمها ولونها والظروف الطبيعية وبالخصوص عناصر المناخ. ويقسم الرز على نوعين بحسب البيئة التي ينمو فيها.

1- رز السهول: الذي يزرع في السهول والذي يغمر بالمياه ويزرع في مناطق واسعة من العالم.
2- رز المرتفعات: ويزرع معتمدا على الامطار على التلال وعلى سفوح الجبال. وهو اقلّ انتشارا من رز السهول

ويؤكد بعض الباحثين ان زراعة الرز عرفت في الصين منذ 3000 عام ق . م [1]، ان الرز لا يعرف له موطن اصلي بالتحديد، ولكن من المرجّح ان زراعته بدأت في شرق آسيا في الصين وبالتحديد في وادي نهر اليانجستي منذ اكثر من 3000 سنة ق . م. وهو موجود في الهند ومن ثم نقل الى الشرق والى دول اوربا. ويعد الرز من اهم المحاصيل الاستراتيجية في العالم وخصوصاً في جنوب القارة الاسيوية وجنوب شرقها. ويحتوي على عناصر غذائية عديدة وضرورية للجسم لذلك هو يعد من المواد الغذائية المتكاملة. ويعّد من أفضل أنواع الحبوب لصحة الانسان. لما يتميز به من نسبة قليلة من الدهون والكرسترول والاملاح القليلة. وعدم وجود الصوديوم ويوجد فيه الكثير من الالياف والفيتامينات والمعادن ومحدودية السعرات[2].

أولا- الوصف النباتي لمحصول الرز

ان محصول الرز نبات عشبي يبلغ طوله من 50-150 سم، وان الساق يتفرع من القاعدة وينقسم الى عقد وسلاميات. يتراوح طول الأوراق من 35-50 سم، فيما تكون الجذور ليفية وأنها تحتوي على انسجة برنشيمية هوائية. تحتوي على فراغات كبيرة بين خلاياها وتتنفس الاوكسجين عن طريق الأوراق والساق. اما النورة فإنها عنقودية مركبة وحيدة الزهرة تكون محمولة على شمراخ صغير وتكون الزهرة فيه خنثى وتحتوي على ستة اسدية والثمرة مغطاة

1 - محمد خميس الزوكة، الجغرافيا الزراعية، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، ط 3، الإسكندرية، 2000، ص 225-226.
2 - محمد حبيب العكيلي، جغرافية الزراعة، ط 1، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع، بغداد، 2021، ص 314-315.

بالحرشفة[1]. تتكون نبتة محصول الرز من الأقسام الاتية، **الجذر** لمحصول الرز نوعان من الجذور يتمثل في الجذور الجنينية وينمو هذا الجذير الاولي باختراقه لغمد الجذير ثم يظهر جذران جنينيان. الجذور العرضية وتنمو هذه الجذور من العقد الأسفل للساق الأصلي وتكون مجموعة الجذور مندمجة. ودائما ما يمتص النبات الغذاء بالقرب من سطح التربة بسبب نمو الجذور افقيا وتزداد الجذور في اعدادها. وتموت الجذور القديمة عندما تظهر جذور عرضية جديدة. ويمكن ان نميز نوعين من الجذور العرضية الأول: جذور طويلة ومتفرعة ورخوة بنية اللون. اما الثاني: فتكون جذور بيضاء شمعية المظهر عديمة التفرع قصيرة واسمك من النوع الأول[2]. **والساق** تخرج من رويشة الجنين عند انباتها. وتنمو الى عقد وسلاميات يبلغ عددها من 10-20 سلامية والساق مجوفة باستثناء العقد. السلاميات السفلى تكون قصيرة لكنها تزداد طولا كلما ارتفع النبات وتكون السلامية الأخيرة هي الأطول وهي التي تحمل النورة[3]، أما **الأوراق** فيبلغ طولها في نبتة الرز من 25-50 سم، ويختلف طول الورقة باختلاف الأصناف ويكون الاختلاف أيضا حتى في الصنف الواحد بحسب نوع التربة وطريقة الزراعة وكمية المياه وكمية ونوع الأسمدة، اما عرضها فيبلغ من (1-2.5 سم)، الورقة تتكون من الغمد الذي يغلف السلامية ونصل ضيق وطويل واللسين الذي يوجد بين الغمد والنصل والذي يتميز بطوله ويتميز بلونه البنفسجي او القرنفلي، اما الاذينات فأنها توجد عند نقطة اتصال الغمد بالنصل في اغلب أصناف الرز ولكن في بعض الأصناف تكون غير موجودة. وتكون **النورة** في محصول الرز عنقودية طرفية سائبة تحملها عقدة الساق النهائية والتفرعات، تكون السنيبلات محمولة كل واحدة بنهاية فرع ثانوي في اغلب أصناف الرز، يبلغ طول العقد الذي يحمل النورة من(42-14 سم). يتحكم في ذلك نوع الصنف والتربة والبيئة التي يزرع فيها المحصول، تكون السنيبلات محمولة كل واحدة بنهاية فرع ثانوي في اغلب أصناف الرز[4]، وتحمل السنيبلة على عنق قصير وتتكون من زوج من القنابع الضيقة شكلها سهمياً وتختلف القنابع في اطوالها فهي إمَّا ان تكون طويلة وإمَا متوسطة وإمَا قصيرة، وتوجد عصافتان خارجية وداخلية داخل القنابع، العصافة الداخلية تكون صغيرة ولها ثلاثة عروق اما العصافة الخارجية فهي أكبر من الداخلية ولها خمسة عروق، وتحتوي الزهرة داخل العصافتين على فليستين واسدية عددها ستة، ثلاث

---

1 - عبد الحميد احمد اليونس، واخرون، محاصيل الحبوب، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1987، ص 193.

2 - المصدر نفسه، ص 194.

3 - علي مردان تايه الجبوري، العوامل الطبيعية وعلاقتها بالأدغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة النجف الاشرف، مصدر سابق، 2017، ص 40-41.

4 - علاء الدين عبد المجيد الجبوري، وآخرون، انتاج محاصيل الحبوب والبقول، دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، بلا تاريخ، ص 107.

اسدية فقط مخصبة، ويتميز المبيض بطوله بنهايته قلمان ينتهي كل قلم بميسمين، وبسبب ثقل السنابل فانها تتدلى الى الأسفل وخاصة عند امتلاء الحبوب. **وحبة الرز** عبارة عن بويضة مخصبة تحتوي على غلاف ثمري تحيط بها العصافة الداخلية والخارجية والعصافتان اما أنَ تكونا ملتصقتين بقوة بالحبة او يكون التصاقهما ضعيفاً، يختلف لون الغلاف الثمري للحبة داخل العصافات بحسب شكل الصنف المزروع، يكون شكل الحبة بيضوياً صغيراً ولماعاً وناعماً، ويقع الجنين بالقرب من القاعدة ويبلغ طوله ثلث طول الحبة تقريبا، ويختلف طول الحبة منها القصيرة والمتوسطة والطويلة بحسب نوع الصنف، تحدث ظاهرة عدم الاخصاب العقم في النورة في اغلب الأصناف التي تزرع في منطقة الدراسة.

ان نسبة الحبوب الفارغة في النورة من(42-59%) [1]، وتحدث ظاهرة العقم إما لأسباب وراثية وإمَا بسبب الظروف الجوية غير الملائمة كارتفاع درجات الحرارة خلال مدة تكون السنابل و الاخصاب.

ثانيا- أصناف الرز المزروعة في منطقة الدراسة

ان أصناف الرز التي تزرع في العراق وفي منطقة الدراسة ترجع الى مجموعة الرز الهندي وقد أدخلت مجموعة من الأصناف الفلبينية عريضة الحبة محسنة التي انتجت من المركز الدولي لتطوير الرز في دولة الفلبين (IRRI)، وكانت مواصفات هذه الأصناف تجمع بين صفات الرز الياباني ذات الإنتاجية العالية وبين مواصفات الرز الهندي ذات النوعية الجيدة، وفيما يأتي مجموعة من اهم أصناف الرز في منطقة الدراسة.

1 – العنبر:

يعدّ هذا الصنف من افضل واجود أصناف الرز التي تزرع في منطقة الدراسة اذ يتميز بطول حبته صورة (1)، ولونها الأبيض بعد التقشير ذات الملمس الناعم، اذ يزداد عليه الطلب باستمرار، وهو من الأصناف ذات النضج المتأخر وضعف مقاومته للاضطجاع[2]، وغالبا ما تحدث هذه الظاهرة عند نضج المحصول وذلك بسبب ضعف سيقان هذا الصنف وهذا ما يجعل ان هذا الصنف اقل انتاجا من باقي الأصناف بسبب تلف السنابل وانفراط الحبوب منها، وان الأراضي التي تتعرض لهذه الظاهرة تكون مرتعاً للطيور وغالبا ما تسبب هذه الطيور نقصاً كبيراً في الإنتاج، وأحسن موعد لزراعة هذا الصنف في منطقة الدراسة نهاية العشرة الأولى او

1 - علاء الدين عبد الحميد الجبوري واخرون، انتاج محاصيل الحبوب والبقول، مصدر سابق، ص 109.
2 - عبد الحميد احمد اليونس واخرون، محاصيل الحبوب، مصدر سابق، ص 204.

في منتصف شهر حزيران ويحصد في نهاية شهر تشرين الأول وبداية شهر تشرين الثاني، ويشغل مساحة الأراضي الزراعية بهذا الصنف (41359) دونماً ومثلت نسبة (19.91%) من مجموع نسبة المساحة المزروعة في المحافظة[1]، وتبلغ نسبة التصافي بعد التهبيش بين (60-68%).

صورة (1) صنف العنبر في المراحل الأخيرة من النضج في حقل التجربة في قضاء المشخاب



المصدر: التقطت الصورة من الباحث، الساعة 5 عصرا، بتاريخ / 2021/10/25/

2 – الياسمين:

يعدّ هذا الصنف ذا أصل فيتنامي أدخل ضمن 119 تركيباً وراثياً الى العراق وعمل علي فريق مشترك من فيتنام والعراق حيث تم استنباط هذا الصنف وان زراعته نجحت في العراق ويشغل سنة 2020 مساحة تقدر (165313) دونماً. ويتميز بالإنتاجية العالية اذ بلغت في سنة 2020 (1644) كغم/دونماً، ويكون ارتفاع النبتة (100) سم، تقريبا. الصورة (2). لذلك يعد مقاوم للاضطجاع. ان موعد زراعة صنف الياسمين لا تختلف كثيراً عن موعد زراعة صنف العنبر لكن يفضّل ان تتأخر بضعة أيام وتكون في العشرة الأخيرة من شهر حزيران[2]، أما موعد حصاد هذا الصنف في نهاية شهر تشرين الأول وبداية شهر تشرين الثاني غير ان هذا الصنف لا

1 - مديرية زراعة النجف الاشرف، قسم الإحصاء، 2020، بيانات غير منشورة.
2 - مقابلة شخصية مع عدة مزارعين من قضاء المشخاب وناحية العباسية وناحية القادسية والاغلب اجمع على فضل زراعته في العشرة الأخيرة من شهر حزيران.

يتحمل التأخير في عملية الحصاد لان الحبوب تتعرض الى التفريط من السنابل مما يسبب تلف المحصول. وتستمر مدة زراعته من (130-140) يوما.

صورة (2) رزصنف الياسمين خلال المراحل الأولى من النضج منطقة الرمل في ناحية القادسية



المصدر: التقطت من الباحث، الساعة 11 صباحا، /2021/10/25.

3 – فرات 1

ادخل هذا الصنف الى العراق من معهد IRRI في الفلبين وهو من الأصناف العطرية[1]، ويعدّ من الأصناف عالية الإنتاج اذ يبلغ انتاجه (2 طنا/دونما)، وتختلف الإنتاجية وكمية ونوعية السماد وخبرة المزارع التي تحدد طريقة الزراعة ووقت وكمية السماد الذي يضيفه المزارع للمحصول، يبلغ طول النبتة بين (80-90) سم صورة (3)، ويصل في بعض المناطق الى (95) سم، بحسب نوع التربة ونوع وكمية الأسمدة وكمية ونوعية المياه المتوفرة، يبلغ معدل طول السنبلة (20) سم، يمتاز بضعف سيقانه لذا يكون من الأصناف غير المقاومة للاضطجاع ولكونه من الأصناف القصيرة تكون هذه الظاهرة قليلة التأثير، وتكون درجة تحمله للملوحة متوسطة، ويعدّ من الأصناف المقاومة للأمراض والحشرات، ويمتاز بطول حبته اذ تبلغ (7 ملم) ذات لون اصفر، يفضل ان يزرع في العشرة الأخيرة من شهر حزيران اما موعد الحصاد فهي لا تختلف كثيرا عن بقية الأصناف فيكون في أواخر شهر تشرين الأول وبداية تشرين الثاني ومعدل عمره حتى فترة النضج (130-135) يوم، وانخفضت نسبة المساحات المزروعة بهذا المحصول اذ

---

1 - علي مردان تايه الجبوري، العوامل الطبيعية وعلاقتها بالأدغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة النجف الاشرف، مصدر سابق، ص 49.

بلغت (976) دونما وشكلت نسبة (0.47%) من مجموع المساحة المزروعة في المحافظة. بسبب التلف الذي تتعرض له السنابل إذا تأخرت عملية الحصاد عن الوقت المحدد.

4 – العباسية:

نتج هذا الصنف من عملية تهجين صنف (IR 22) مع صنف عنبر 33 ، وهو من الأصناف المعاملة إشعاعيا من انتاج بحوث الطاقة النووية والتي الغيت فيما بعد، اذ تم تشعيع (1000) غرام من البذور لهذا الصنف باستخدام اشعة كاما بجرعات (0-15) كيلو كري خلال 24 ساعة ، و (0-25) كيلو كري خلال 48 ساعة، و (0-35) كيلو كري خلال 72 ساعة، وبعدها زرعت البذور مباشرةً في الحقل، ثم بعد ذلك حدثت الكثير من الانعزالات، ثم انتخب النبات الاصلح للزراعة، وسمي بهذا الإسم نسبة الى ناحية العباسية في محافظة النجف الاشرف، ومن خصائصه ان معدل طول النبتة (107) سم صورة (4)، ومقاوم للامراض وللاضطجاع، ان موعد زراعته لا تختلف كثيرا عن موعد زراعة صنف الياسمين والفرات ويتطابق تماما موعد حصاده مع موعد حصاد صنف الفرات 1 .

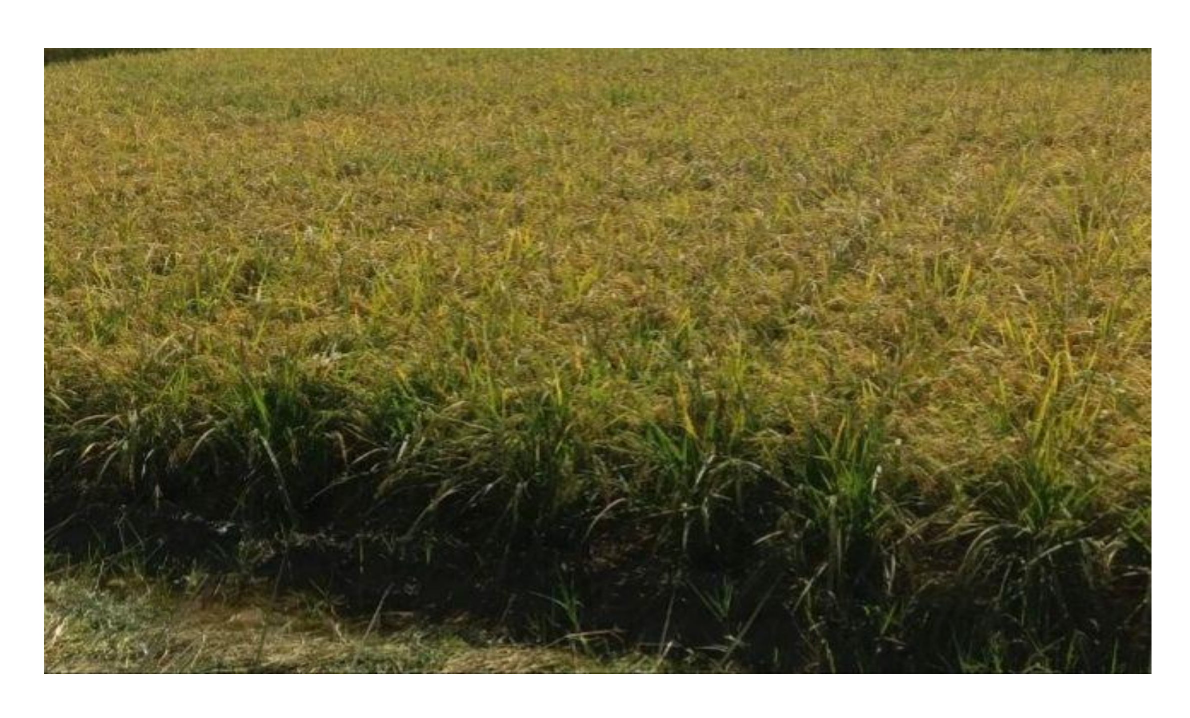
صورة (3) رز صنف الفرات خلال مراحل النضج في محطة أبحاث رز في المشخاب



المصدر: التقطت الصورة من الباحث، الساعة 10 صباحا، / 2021/10/29.

وهناك العديد من أصناف الرز الأخرى المعتمدة او قيد الدراسة مثل صنف سومر صورة (5) وهو من الأصناف المعتمدة قليلة العطرية، وصنف الغدير صورة (6) وهو من الأصناف المعتمدة وهو صنف عطري.

صورة (4) رز صنف العباسية خلال المراحل الأولى من النضج قضاء المناذرة المحاجير الشرقية.



المصدر: التقطت الصورة من الباحث، الساعة 4 عصرا، /2021/10/24.

صورة (5) رز صنف سومر في حقل التجربة في محطة أبحاث رز المشخاب



المصدر: التقطت الصورة من الباحث، الساعة، 10 صباحا، بتاريخ / 10/29 / 2021

صورة (6) رز صنف غدير تحت التجربة في محطة أبحاث رز المشخاب



المصدر: التقطت الصورة من الباحث، الساعة 10 صباحا، بتاريخ / 10/29 / 2021

ثالثا- طرائق زراعة الرز

هناك العديد من الطرائق لزراعة الرز الا ان اهم الطرق المتبعة في منطقة الدراسة هي

أ – طريقة النثر:

ان غالبية الأراضي المزروعة بمحصول الرز في العراق ومنطقة الدراسة بل ان اغلب البلدان التي تزرع هذا المحصول تتبع هذه الطريقة وتقسم على طريقتين

1 – الطريقة المغمورة: وتقسم على طريقتين:

أ – الطريقة المغمورة بالمياه بطريقة تعشيب البذور:

في هذه الطريقة يتم تهيئة الأرض للزراعة أي حراثتها وتعديلها و تسويتها بالآلات وتقسيمها على الواح صغيرة يتراوح طولها بين (20 – 50) متراً، وبسبب قلة المياه فقد اتخذت طريقة الالواح الصغيرة للحفاظ على المياه[1] ثم تمتلئ الالواح بالمياه وتبدأ عملية التسوية مرة أخرى وهي مملوءة بالمياه، وخلال هذه المدة توضع بذور الرز في أكياس وتلقى في الماء الجاري بشكل كامل وتبقى لمدة يومين او ثلاثة أيام ثم بعد ذلك يتم إخراجها ثم توضع في الظل لمدة يومين وخلال هذه المدة يقلب الرز ويغسل مرة او مرتين في اليوم الواحد حتى لا تؤثر

1 - مقابلة شخصية مع المزارع رياض فليح حسن، في منطقة المحاجير الشرقية، قضاء المناذرة، 15 / 10 / 2021.

درجة حرارة على الحبوب وتسمى هذه الطريقة بطريقة الجمد او التكمير، ثم يخرج الجذير من البذور وقبل عملية نثر البذور يتم عملية تعكير المياه وتسمى (عملية خبط الالواح) الغرض من هذه العملية هي لتغطية البذور بالطين الذي يساعد على البذور وان تغطية البذور بالطين لا تشاهدها الطيور في اثناء جفاف بعض الالواح من المياه بسبب قلة المياه ثم تتم عملية نثر البذور ثم تبقى البذور مغمورة بالمياه لمدة يومين ثم تبزل من المياه.

ب – الطريقة المغمورة بالمياه (أبو ليلة)

تتبع في هذه الطريقة اغلب فقرات الطريقة السابقة من تهيئة الأرض من حراثة وتعديل وتسوية الأرض وتقسيم الالواح وتسويتها وهي مملوءة بالمياه، الا ان الاختلاف يكمن في وقت وضع الاكياس في الماء الجاري حيث يوضع في هذه الطريقة ليوم واحد فقط ثم يؤتى بالبذور الى الالواح اذ تسبق عملية النثر تعكير المياه ثم تنثر البذور وتبقى البذور مغمورة بالمياه بالألواح لمدة ستة أيام يبدأ خلالها الجذير بالنمو ثم تبزل الالواح من المياه.

2 – الطريقة الجافة (اليابسة)

تتم في هذه الطريقة حراثة الأرض ثم تعديلها وتسويتها بعدها تقسم الأرض الى الواح وبنفس قياسات الطرق السابقة ثم تنثر الأرض بالبذور ثم تقلب فوق البذور طبقة خفيفة من التربة بواسطة العازقات بعد ذلك تغمر الأرض بالمياه بعد ذلك يمنع عنها المياه لمدة أسبوع او عشرة أيام ثم يسقى برية ثانية ويمنع عنها الماء مرة أخرى لمدة أسبوع او عشرة أيام تظهر بعدها نباتات الرز تدريجيا.

ب – طريقة الشتال:

لقد انحسر استخدام هذه الطريقة في منطقة الدراسة وتكون بطريقتين

-الأولى: تهيئ ارض وتقسم الى الواح صغيرة مخصصة لزراعة الشتلات وبعد ان يصل ارتفاع الرز الى 20 سم، تنقل هذه الشتلات الى الزراعة في الواح مخصصة لعملية الشتال اذ تفصل بين شتلة وأخرى مسافة (10-15) سم، وتتم هذه الطريقة باليد او بواسطة الالة.

-الثانية: تتم هذه الطريقة بواسطة عملية تسمى (الجذاب) أي اخذ كميات من الرز الكثيف الزراعة ويتم جمع الرز على شكل مجموعات صغيرة تسمى (الميسر) ويتم نقل المياسر الى الأراضي

التي لم ينمو فيها الرز بالطرق السابقة وتبدأ عملية الشتال الطريقة السابقة نفسها غير ان الفرق بينهما ان عمر الشتال في هذه الطريقة تكون اكبر[1].

رابعا- مواعيد زراعته

أحسن موعد لزراعة صنف العنبر في منطقة الدراسة نهاية العشرة الأولى او في منتصف شهر حزيران ويحصد في نهاية شهر تشرين الأول وبداية شهر تشرين الثاني، ويشغل مساحة الأراضي الزراعية بهذا الصنف (41.359) دونماً، ومثلت نسبة (19.91%) من مجموع نسبة المساحة المزروعة في المحافظة[2]، وتبلغ نسبة التصافي بعد التهبيش بين (60-68%)، ان موعد زراعة صنف الياسمين لا تختلف كثيرا عن موعد زراعة صنف العنبر لكن يفضل ان تتأخر بضعة أيام وتكون في العشرة الأخيرة من شهر حزيران[3]، اما موعد حصاد هذا الصنف فيكون في نهاية شهر تشرين الأول وبداية شهر تشرين الثاني غير ان هذا الصنف لا يتحمل التأخير في عملية الحصاد لأن الحبوب تتعرض الى التفريط من السنابل مما يسبب تلف المحصول. وتستمرّ مدة زراعته من (130-140) يوماً.

خامسا- الاهمية الغذائية والاقتصادية لمحصول الرز:

يحتل الرز على المرتبة الثانية بعد القمح في الأهمية الغذائية كونه يمتاز بوفرة المواد الغذائية والتي تتمثل في النشأ والفيتامينات (B و A) وعلى نسبة قليلة من مركبات الكالسيوم والحديد ويحتوي على نسبة كبيرة من البروتين كما ويحتوي على السحالة بعد عملية التبييض والتي تستخدم كعلف للحيوانات[4]، ويتضح من الجدول (3) ان الرز يحتوي (7.0%) رطوبة وتشكل نسبة الرماد (6.08%) وتبلغ نسبة البروتين (9.97%) في حين تمثل نسبة الدهون (3.4%) في حين تبلغ نسبة الكاربوهيدرات (73.55%)، يحتوي الرز الأبيض على كميات جيدة من الحديد والثيامين والنياسين اللذان يقومان بتعزيز عملية التمثيل الغذائي ويحتوي أيضا على حمض الفوليك حيث يعزز وظائف خلايا الدم الحمراء، ويحتوي على نسبة قليلة من الالياف وتسهم هذه الالياف في قلة التعرض للاسهال وعلاجه ويعد أيضا مدرراً للبول وينصح للأشخاص الذين يعانون من امراض الكلى والارتفاع في ضغط الدم بتناوله بسبب قلة نسبة

---

1 - مقابلة مع المزارع عدنان مدلول شدهان، منطقة ام عردة، قضاء المشخاب، يوم / 10 / 11 / 2021.

2 - مديرية زراعة النجف الاشرف، قسم الإحصاء، 2020، بيانات غير منشورة.

3 - مقابلة شخصية مع عدة مزارعين من قضاء المشخاب وناحية العباسية وناحية القادسية والاغلب اجمع على فضل زراعته في العشرة الأخيرة من شهر حزيران.

4 - حسين ذياب محمد الغانمي، تحليل جغرافي لاثر التغيرات المناخية في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية، مصدر سابق، ص 128.

الصوديوم فيه[1]، يوفر الرز الحماية ضد امراض القلب والزحار والسرطان، ويسهم الرز في تحسين نظام المناعة بصورة عامة[2]، وللرز وظائف أخرى تتمثل في الاستخدامات الطبية حيث يستعمل المسحوق المطبوخ للرز في التجميل حيث يستخدم في قسم من مستحضرات التجميل بعد ان يضاف إليه مسحوق التالك اذ يقوم بتطرية وتليين الجلد وامتصاص العرق.

وتكون له فوائد كبيرة في معالجة الحروق وان ماء الرز الفوح يستخدم لمعالجة حالات الاسهال خاصة عند الأطفال الرضع وحديثي الولادة حيث يكون دوره كمادة قابضة[3]. يوضح الجدول (4) المكونات الغذائية لمحصول الرز اذ نلاحظ ان نسبة الماء في محصول الرز (12). وان نسبة الطاقة في الرز بلغت (1528) كيلو جول لهذا السبب يرشح محصول الرز لتخفيف الوزن، وترتفع نسبة الكاربوهيدرات في محصول الرز اذ بلغت (80)غم، لكن كاربوهيدرات الرز يكون هضمها سهلاً وتكون كمية الطاقة(388) كيلو سعرة لكل (100) غم، التي تمد بها جسم الانسان[4]، وتنخفض في محصول الرز نسب كل من البروتين والدهون والالياف والسكر وفيتامين A وفيتامين K1 وبيتا – كاروتين والاحماض الدهنية المشبعة والاحماض الدهنية غير المشبعة الأحادية والمتعددة. في حين ترتفع نسبة فيتامين B6 على بقية النسب الأخرى.

جدول (3) التركيب الكيميائي لعينات حبوب الرز

عينات الرز	رطوبة %	رماد %	بروتين %	دهن %	كاربوهيدرات %
شلب	7	6.08	9.97	3.4	73.55

المصدر: حيدر ناجي الزبيدي، واخرون، تأثير عملية تصنيع حبوب الرز في تركيز سم اوكرا A، مجلة العلوم العراقية، 37 (4)، 2006، ص 120

1 - ريم سيف، القيمة الغذائية للارز وفوائده واستعمالاته الطبية، http;// mawdoo3 > com .
2 - المصدر نفسه.
3 - فايز السيد علي، هل بساهم الرز في بدانتك، www. Ankawa.com.
4 - شاهر فدعوس نويهي، سعد فليح حسن، الرز زراعته وانتاجه في العراق، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي، نشرة ارشادية رقم 23 ، 2006، ص 16.

جدول (4) المكونات الغذائية لمحصول الرز

المكونات الغذائية لمحصول الرز	
العنصر في كل(100) غرام	**الكمية**
ماء/غرام	12
طاقة/كيلو جول	1528
بروتين / غرام	7.1
دهون/غرام	0.66
كاربوهيدرات/غرام	80
الياف/غرام	3.1
سكر/غرام	0.12
فيتامين A / وحدة دولية	0
فيتامين B6 /ملغرام	0.16
فيتامين k1 /ميكروغرام	0.1
بيتا- كاروتين/ميكروغرام	0
احماض دهنية مشبعة/غرام	0.18
احماض دهنية غير مشبعة أحادية/غرام	0.21
احماض دهنية غير مشبعة متعددة/غرام	0.18

المصدر: الموسوعة العربية، الزراعة والبيطرة / الرز، /WWW.WIKIWAND .COM/ar.

الفصل الثاني

الخصائص الطبيعية والمناخية في منطقة الدراسة

- **المبحث الأول – العوامل الطبيعية المؤثرة في مناخ محافظة النجف الاشرف**
- **المبحث الثاني – الخصائص المناخية**

الفصل الثاني

المبحث الأول – العوامل الطبيعية المؤثرة في مناخ محافظة النجف الاشرف

تــمهـيـد

تؤثر الخصائص الطبيعية في العمليات الزراعية، فهي لا تتوزع بالتساوي داخل المنطقة او الإقليم بل تختلف من منطقة الى أخرى [1]. حيث سنتطرق في هذا الفصل لدراسة الخصائص الطبيعية والتي تشمل الموقع الفلكي والموقع الجغرافي فيما يخصّ المسطَحات المائية والسطح وانحداره وأقسامه والترب وأنواعها وخصوبتها والنبات الطبيعي والموارد المائية وانواعها وتأثيرها بالإضافة الى دراسة المناخ وعناصره واهم الظواهر المناخية. اذ لابّد من دراسة تلك الخصائص لمعرفة مدى تأثيرها في سعة المساحات الزراعية وإنتاج محصول الرز في منطقة الدراسة.

أولا – الموقع بالنسبة لدوائر العرض:

تتحدد كمية الاشعاع الشمسي التي تصل الى سطح الأرض لكل منطقة في العالم بحسب الموقع بالنسبة الى دوائر العرض[2]. وتتحدد الخصائص المناخية لأي منطقة بالموقع فيما يتعلق بدوائر العرض أيضا ويعدّ من اهم الضوابط التي تحدد خصائص المناخ. فلها الأثر الكبير في تحديد الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الأرض ، وينطبق هذا على منطقة الدراسة[3]. تقع محافظة النجف الاشرف (منطقة الدراسة) بين دائرتي عرض (-50 ° 29) – (-21 ° 32) شمالا، و لهذا الموقع أهمية كبيرة في تحديد الخصائص المناخية لمحافظة النجف الاشرف على وفق ما يحدده من استلام لكمية و مدة الاشعاع الشمسي وهما يحدّدان طبيعة الخصائص الحرارية[4]. وهنالك امران يتحكّمان في كمية الاشعاع الشمسي هما مقدار زاوية سقوط اشعة الشمس وطول النهار. اذ ان الاشعاع الشمسي الذي يصل الى سطح الأرض يعتمد على مقدار زاوية سقوط الاشعاع التي يقوم بتكوينها مع سطح الأرض فالأشعة الشبه عمودية او العمودية التي تصل الى سطح الأرض تكون قوية وتركيزها شديد، لأنها تقطع مسافة أقصر في الغلاف الغازي في حين

---

1 - منصور حمدي أبو علي، الجغرافيا الزراعية، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004، ص 83.

2 - Ali H Alshalash , " the climate of Iraq " ,Amman, 1966 , p . 10.

3 - علي مردان تايه الجبوري، العوامل الطبيعية وعلاقتها بالادغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة النجف الاشرف، أطروحة، مصدر سابق، ص 73.

4 - هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، مصدر سابق، ص 32.

تقطع الاشعة المائلة مسافة أطول مما يجعلها عرضة لضياع كميات كبيرة من الاشعاع بسبب الانعكاس والامتصاص والتبعثر والانتشار. التي تحدث في الغلاف الغازي[1]. أما طول مدة النهار فيقصد بالنهار هو المدة التي تقوم الأرض بتسلم الاشعاع الشمسي من خلالها وطول هذه المدة يعتمد على دورة الأرض حول محورها. وان كمية الاشعاع الواصل الى سطح الأرض يتأثر في قصر او طول فترة النهار. فيما يخصّ منطقة الدراسة فأن طول النهار يختلف ويتباين من شهر لأخر ففي شهر حزيران تكون اشعة الشمس عمودية على مدار السرطان فيزداد طول النهار حتى يصل الى 14 ساعة ثم يبدأ بالتناقص في شهري تموز وآب وخلال هذه المدة ترتفع كمية الاشعاع الشمسي التي تصل الى منطقة الدراسة إذا ما قارناها مع بقية الأشهر من السنة. ثم يقصر طول النهار في شهر أيلول بوضوح ونتيجة لذلك تقل كمية الاشعاع الشمي الواصلة الى منطقة الدراسة. اما في شهر كانون الأول فإن طول النهار يكون قصيرا حيث يصل الى 10 ساعات.

ثانيا – الموقع بالنسبة للمسطحات المائية:

يؤثّر الموقع بالنسبة للمسطحات المائية في الامطار و الرطوبة النسبية التي تنقلها الرياح ، حيث يؤثر في خفض المدى الحراري ، لأن الرياح تحمل صفات المناطق القادمة منها ، ويكون المناخ معتدل في المناطق القريبة من المسطحات المائية ، وبسبب وجود الحواجز الجبلية و بعد المسافة يكون تأثير البحار القريبة من العراق قليلا بل أحيانا لا يترك اثراً، ومن اهم البحار القريبة من العراق خريطة (2) هي (بحر قزوين والبحر الأحمر والبحر الأسود)[2].

يُعد البحر المتوسط اكثر البحار تأثيراً في مناخ العراق، على رغم من المسافة التي تفصل بينه وبين العراق والتي تقدر ب(1000 كم)[3]، ويشمل تأثيره في سقوط الامطار شتاءً بسب المنخفضات القادمة من البحر المتوسط الى العراق ، اما بالنسبة الى الخليج العربي الذي يقع في الجنوبي الشرقي من العراق يكون تأثيره محدوداً على مناخ العراق باستثناء الكتلة الهوائية القادمة من المحيط الهندي وهي من الكتلة الهوائية المدارية البحرية (MT) و تسبب سقوط الامطار وغالبا ما تكون مصحوبة ببرق و رعد اذا التقت بمنخفضات جوية قادمة من البحر

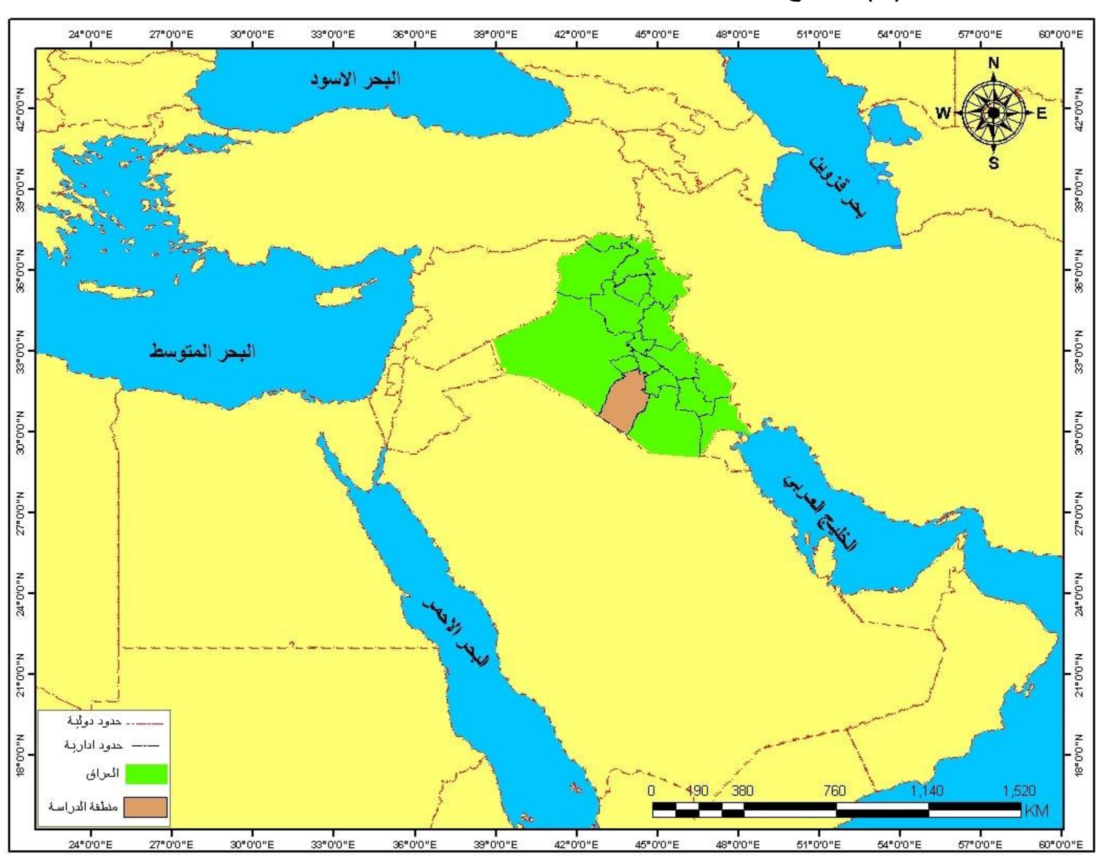
1 - هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، مصدر سابق، ص 16.

2 - عبد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ، جامعة البصرة، البصرة، 1986، ص 42.

3 - عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق اطارها الطبيعي نشاطها الاقتصادي – جانبها البشري، ط 1، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، بغداد، 2009، ص 61.

المتوسط[1]. اما فصل الصيف فيكون تأثير الخليج العربي واضحا وخصوصاً في المناطق الجنوبية من العراق ويتمثل هذا التأثير في ارتفاع الرطوبة الجوية ، و يصل تأثير الخليج العربي الى منطقة الدراسة بواسطة الرياح المحلية (الشرجي) التي تتمثل بالرياح الجنوبية الشرقية التي تهبّ على العراق و تتميز بأرتفاع الرطوبة و يكون لها تأثير على النبات و التربة من خلال النتح و التبخّر[2].

خريطة (2) موقع العراق ومنطقة الدراسة بالنسبة للمسطحات المائية



المصدر: الباحث بالاعتماد علي مردان تايه الجبوري، العوامل الطبيعية وعلاقتها بالأدغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة النجف الاشرف، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2017، ص 77

ومن خلال ما تطّرقنا له يكون تأثير البحر المتوسط في الشتاء والربيع والخريف والذي يُسبب سقوط الامطار شتاءً وينعدم صيفا حيث لا سقوط للامطار، اما الخليج العربي فيكون تأثيره من خلال تساقط الامطار شتاءً.

1 - سامر هادي الجشعمي، علاقة خصائص المناخ بأمراض الجهاز التنفسي في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2002، ص 72.

2 - صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ ، دار الحكمة للطباعة و النشر ، بغداد ، 1990 ، ص 107.

ثالثا – السطح:

في ضوء الشكل الخارجي للتضاريس الأرضية تتحدد العمليات الزراعية، وان من اهم اقسام السطح ملائمة للزراعة هي السهول[1]. ويعني السطح حالة التضرس أي مقدار الارتفاع و الانخفاض عن مستوى سطح البحر وتكون حالة الارتفاع او الانخفاض في السطح عاملا معرقلا او مساعد للنشاط الزراعي[2]. وتوضح خريطة (3) حالة الارتفاع والانخفاض في سطح المحافظة.

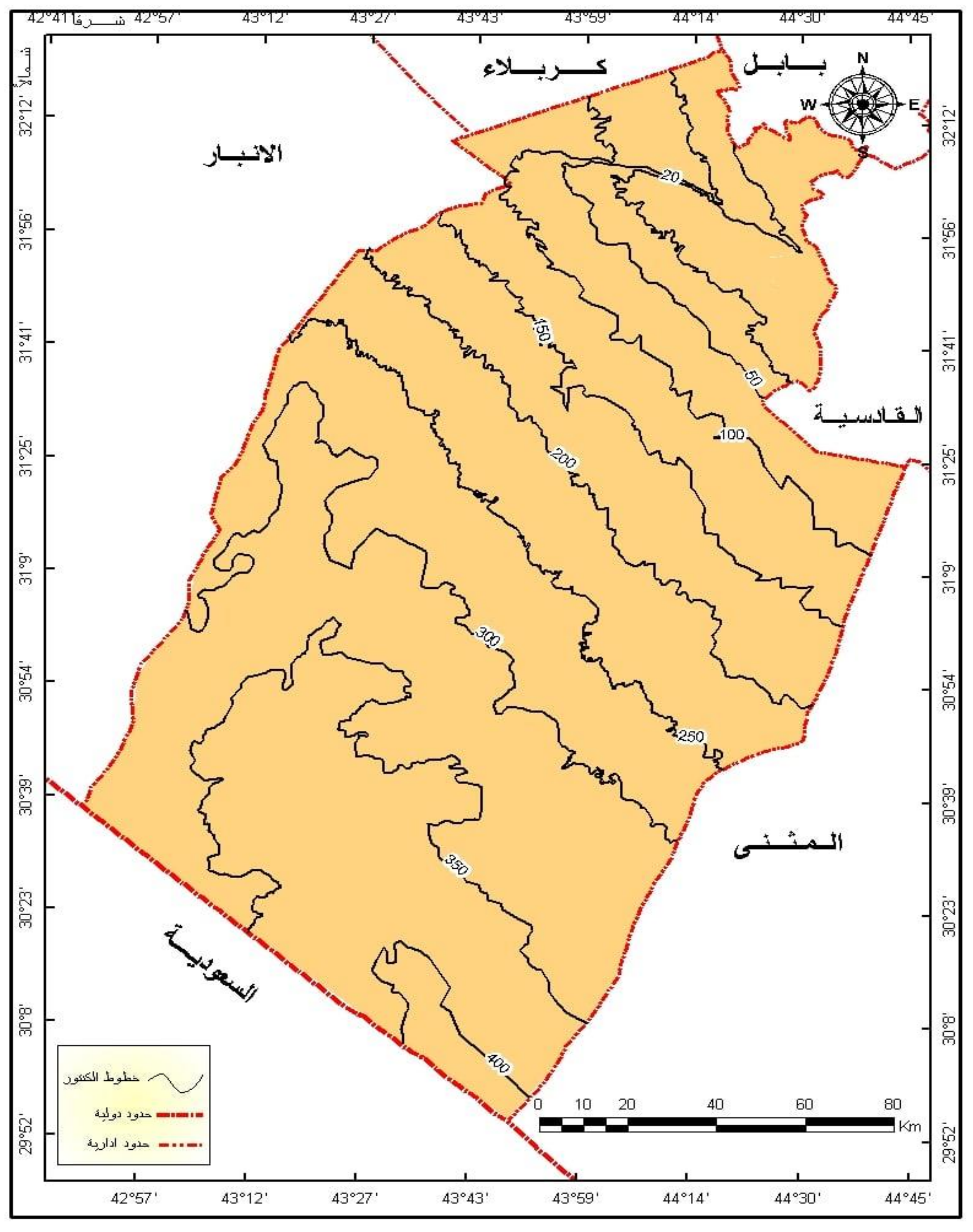
ان تنوع التضاريس يؤدي الى تنوع المناخ الذي يكون له الأثر الكبير في الإنتاج الزراعي. وللتضاريس تأثير في حالة المناخ و التربة مما يؤثر على طبيعة ومقومات النشاط السائد في الإقليم [3]. السطح له تأثير كبير في الإنتاج الزراعي من ثلاث زوايا وهي درجة الانحدار والاختلاف في المنسوب ومدى مواجهة التضاريس للإمطار والشمس والرياح. حيث تقل الظروف المناسبة للزراعة بازدياد الارتفاع في حين تكون الزراعة اكثر ملاءمة في المناطق المنخفضة و السهلية [4]. فعامل الارتفاع يتحكم في عناصر المناخ خاصة الحرارة والضغط الجوي والتساقط[5]. تقع محافظة النجف الاشرف ضمن اقليمين هما الهضبة الغربية والسهل الرسوبي. ويتميز السطح بقلة التضرس على الرغم من وجود بعض التباين بين الهضبة الغربية من الغرب والسهل الرسوبي من جهة الشرق للمحافظة. ولكن هذا التباين يكون قليل في الارتفاع لذلك يكون مفتوح امام المؤثرات المناخية مثل الرياح والعواصف الترابية والكتل الهوائية ، الامر الذي يُفسر وصول التأثيرات من البحر المتوسط والخليج العربي نحو منطقة الدراسة[6]. وتتركز زراعة محصول الرز في محافظة النجف الاشرف في منطقة السهل الرسوبي والتي تبلغ نسبته (

---

1 - نوري خليل البرازي، إبراهيم المشهداني، الجغرافية الزراعية، ط 2، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 2000، ص 45.
2 - محمد خميس الزوكة، الجغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2008، ص 113.
3 - محمد جواد عباس شبع، الصناعة وأثرها في التنمية الإقليمية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2007، ص 38.
4 - هاشم محمد صالح، الجغرافية الزراعية، ط 1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، 2014، ص 56.
5 - فتحي عبد العزيز أبو راضي، أسس الجغرافية الطبيعية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1983، ص 266.
6 - سالار علي الدزيني ، مناخ العراق القديم و المعاصر ، ط 1 ، دار الشؤون العراقية العامة ، بغداد ، العراق ، 2013 ، ص 94.

5%) من مساحة المحافظة[1]. لذا يتمثل سطح منطقة الدراسة في السهل الرسوبي فقط. وكما موضح في خريطة (4) التي تُمثل أقسام السطح في المحافظة ومنها منطقة الدراسة.

خريطة (3) خطوط الارتفاع المتساوية في محافظة النجف الاشرف

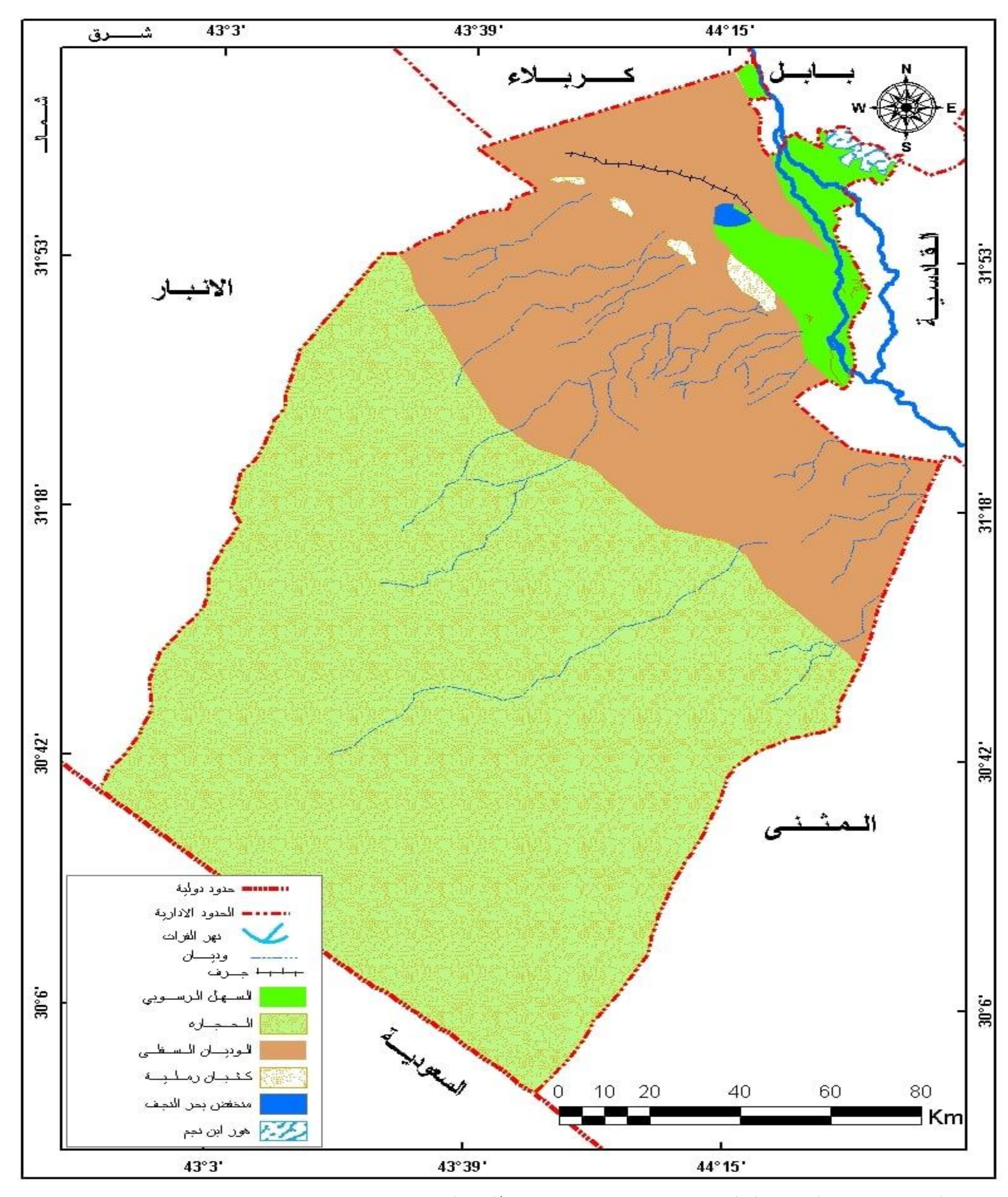


المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، مشروع الأطلس الزراعي، 2015

---

1 - عايد جاسم الزاملي، تحليل جغرافي لتباين اشكال سطح الأرض في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2001، ص 344.

خريطة (4) اقسام السطح في محافظة النجف الاشرف



المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، مشروع الاطلس الزراعي، 2015

1- السهل الرسوبي:

إنَ احدث اقسام السطح في العراق من حيث التكوين الجيولوجي هي السهل الرسوبي حيث الاهوار و المستنقعات لا تزال في دور التكوين[1]. وقد تبلغ كمية الرواسب التي تجلبها الأنهار الى منطقة السهل الرسوبي حوالي (46) مليون طن سنويا بالإضافة الى الارساب الريحي الذي يصل سنوياً الى اكثر من (2) مليون طن[2]، ويقع السهل الرسوبي في الجزء الشمالي الشرقي من محافظة النجف الاشرف بمحاذاة نهر الفرات و فرعيه شط الكوفة و شط العباسية ، ولا تختلف منطقة الدراسة عن بقية أجزاء السهل الرسوبي الأخرى في المظهر الطبيعي والانبساط والانحدار[3]، وتحتل منطقة الدراسة جزءاً من إقليم الفرات الأوسط الذي يكون جزءاً من السهل الرسوبي. والتي تتصف مظاهر السطح فيه بأنها خالية من الارتفاعات و التموجات أي انها منبسطة[4]، يكون اعلى ارتفاع في منطقة الدراسة (26 م) فوق مستوى سطح البحر في منطقة الحيدرية في شمال منطقة الدراسة، واقل ارتفاع يبلغ (13م) فوق مستوى سطح البحر جنوب ناحية القادسية جنوب منطقة الدراسة، اذ يكون معدل الانحدار لكل (7.5كم)، متر واحد[5]، هناك تباين في الانحدار والارتفاع في منطقة الدراسة على الرغم من انبساط السطح ويعرف بالتضاريس الدقيقة. وعلى الرغم من صفة الانبساط الغالبة على سطح السهل الرسوبي في منطقة الدراسة الا أنه توجد هناك بعض المظاهر للسطح تتمثّل بما يأتي:

أ ـ منطقة كتوف الأنهار:

إذْ توجد كتوف الأنهار على جانبي نهر الفرات حيث تّمثل أشرطة ضيقة ويختلف معدل ارتفاعها بين منطقة وأخرى، حيث يكون اقلُ ارتفاعاً في ناحية الحيرة وناحية المشخاب ويبلغ الارتفاع اقل من (0،5) م. ثم يرتفع تدريجياً الى اقل من (2) م في منطقة الكوفة، ويكون اعلى ارتفاع لها في ناحية الحيدرية وتكون على ارتفاع (2-3) م. وتكون هذه الكتوف بعرض (750) م ويعود السبب في تباين الارتفاع هو كلما اتجهنا نحو جنوباً تقلّ الرواسب التي يحملها النهر. وتعد من احسن مناطق للزراعة في منطقة الدراسة لجودة تربتها.

---

1 - خطاب صكار العاني، جغرافية العراق الزراعية، مطبعة العاني، بغداد، 1976، ص 22 .

2 - مجيد حسين خضير الركابي، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ص 23، 25.

3 - شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، ص 5-12.

4 - عباس عبد الحسين خضير المسعودي، تحليل جغرافي لاستعمالات الأرض الزراعية في محافظة كربلاء، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1999، ص 25.

5 - كوردن هسند، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب، جاسم محمد الخلف، ط 1، المطبعة العربية، وزارة المعارف، 1948، ص 66.

ب - منطقة احواض الأنهار:

من مظاهر السطح الأخرى في السهل الرسوبي هي احواض الأنهار وتنخفض عن كتوف الأنهار بمعدل (3-2) م. أي انها اقل ارتفاعا من كتوف الأنهار[1]، وتغطي احواض الأنهار ذرات التربة الناعمة وتكون منبسطة وذات انحدار قليل جدا. ويوجد في هذه المنطقة بعض التلال مثل تل (ام خشم) شمال ناحية المشخاب وتل الغزالات شمال غرب ناحية القادسية وتل ام حصان غرب ناحية الحيرة، وقد استغلت بعض التلال بالزراعة[2].

ج - منطقة الاهوار:

توجد الاراضي المنخفضة في مناطق أحواض الأنهار تشغلها اهوار موسمية ودائمية. مثل هور صليب غرب ناحية القادسية وهور الطوك شمال غرب ناحية القادسية وهور ابن نجم في الجهة الشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة وبعد تجفيف اغلب هذه الأهوار استغلت بالزراعة. وتوجد بعض مظاهر السطح الأخرى في منطقة الدراسة متمثلة بالجزر النهرية و الالتواءات النهرية في نهر الفرات و فروعه و شبكات الجداول في منطقة الدراسة ، ونستنتج من ذلك ان منطقة الدراسة لا يوجد فيها تباين كبير في اشكال السطح[3] .

رابعا – التربة:

التربة هي تكوين طبيعي يتطور باستمرار صنعتها الطبيعة بعملياتها الحياتية والفيزياوية والكيمياوية بين الغلافين الصخري و الغازي، وهّيأت فيها الهواء والماء والغذاء اللازم للإنبات [4]، وتعرف التربة على أنها الطبقة السطحية التي يثبت النبات فيها جذوره ويمتصّ منها الغذاء والماء وهي عبارة عن طبقة من المفتتات الصغيرة التي تغيرت خصائصها نتيجة تحلل بقايا النباتات و الحيوانات التي تعيش فيها[5]، وجيولوجيا تقسم الترب الى الترب الموضعية والترب المنقولة، اما الترب الموضعية فهي التي تكونت بفعل عوامل التجوية. والتي تبقى في موقع تكونها الأصلي أي على الصخور التي تكونت منها. اما الترب المنقولة فهي الترب التي نقلت من مناطقها الاصلية الى مناطق جديدة بواسطة الماء و الهواء، وبمرور الزمن تغيرت تلك الرواسب

---

1 - P.Ruringh, Soils and Soil Conditions inlrag . Netherland .H.Vccman and z. onen.N.V.1960 . P 15.

2 - محمد حامد الطائي، تحديد اقسام سطح العراق، مجلة الجمعية العراقية، المجلد الخامس، مطبعة اسعد، بغداد، حزيران، 1969، ص 38.

3 - محمد حامد الطائي، تحديد اقسام سطح العراق، مصدر نفسه، ص 38.

4 - إبراهيم إبراهيم شريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، 1985، ص7.

5 - علي احمد هارون، جغرافية الزراعة، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000، ص 94.

وفقدت من خواصها وتحولت الى تربة [1]، وتعد التربة عنصراً مهماً من عناصر البيئة الطبيعية ولها مكانة هامة لا يمكن تجاهلها في عمليات الإنتاج الزراعي ومن خلال التربة يمد النبات جذوره ليحصل على المواد العضوية لنموه وتكاثره، وتعد التربة واحدة من المقومات الطبيعية للإنتاج الزراعي[2]. وتكونت هذه الترب نتيجة الرواسب التي جلبها نهر الفرات خلال الفيضانات ، وتكونت ترب احواض وكتوف الأنهار بسبب اختلاف توزيع الترسبات خلال الفيضان بين المناطق البعيدة و القريبة من مجاري الأنهار[3]، ان الترب القليلة الحموضة او المتعادلة وخاصة عندما تكون درجة تفاعلها PH (6.5) يعطي محصول الرز فيها افضل انتاج[4]، ويمكن زراعة محصول الرز وإعطاء انتاج في الترب الملحية ولكن الإنتاج ينخفض كلما زادت نسبة الملوحة[5]، اعتمد الباحث في تحليل عينات اخذت من أجزاء معينة من منطقة الدراسة وبحسب ما هو موضح في الجدولين (5) و(6). وكانت ست عينات وهذه العينات تم تحليلها في مديرية الزراعة في محافظة النجف الاشرف في مختبر تحليل التربة لتحديد مفصولات الترب في بعض مناطق منطقة الدراسة والاعتماد على نتائج التحليل في المختبر وتشير نتائج التحليل الفيزيائي لخصائص الترب في منطقة الدراسة جدول (5) الى ان معدل نسبة الرمل في منطقة الدراسة بلغت (26%) وتباينت هذه النسب في عينات منطقة الدراسة حيث سجلت اعلى نسبة للرمل في ناحية القادسية اذ بلغت (32%) في حين سّجلت ادنى نسبة للرمل في عينات تربة العباسية و اذ بلغت (20%)، اما بقية العينات فقد سجلت الحرية (23%) والكوفة والمناذرة (26%) لكل منهما، والمشخاب (27%). اما نسبة الطين فكان معدلها لكل منطقة الدراسة (34%) وتباينت هذه النسب بين منطقة وأخرى حيث سجلت ناحية العباسية اعلى نسبة للطين اذ بلغت (50%) وسجلت الكوفة أدنى نسبة للطين اذ بلغت (22%). في تراوحت العينات المتبقية بين هاتين النسبتين. اما نسبة الغرين فقد سجل معدلها (40%) لكل منطقة الدراسة ولكن هذه النسبة تتباينت بين منطقة وأخرى فقد سجلت اعلى نسبة للغرين في قضاء الكوفة اذ بلغت (52%) اما أدنى نسبة للغرين فقد سجلت في ناحية القادسية اذ بلغت (31%) في حين تباينت النسب للعينات الأخرى بين هاتين النسبتين. أمَا معدَل مسامية التربة فقد سّجل اعلى معدل لها في ناحية الحرية اذ بلغت (35%) في حين سجل قضاء الكوفة أدنى نسبة اذ بلغت (22%) في حين كانت العينات

---

1 - عادل كمال جميل، مازن يوسف هرمز، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1981، ص 153-154.

2 - علي حسين الشلش، جغرافية التربة، ط1، جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، 1981، ص13.

3 - كاظم شنته سعد، اياد عبد علي سلمان الشمري، قطاع الزراعة في العراق (دراسة جغرافية للمقومات والمشاكل والحلول، مركز العراق للدراسات، ط1، العراق، بغداد، 2017، ص 168.

4 - مخلف شلال مرعي، إبراهيم محمد حسون القصاب، جغرافية الزراعة، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1996، ص 175.

5 - كاظم عبادي الجاسم، جغرافية الزراعة، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص .180.

متباينة بين هاتين النسبتين. اما نسجة التربة فكانت كمعدل لكل منطقة الدراسة طينية غرينية مزيجية وتباينت هذه النسجة حيث كانت طينية غرينية في كل من العباسية والحرية والمناذرة، بينما كانت غرينية مزيجية في كل من الكوفة والمشخاب في حين كانت النسجة في ناحية القادسية طينية رملية. ونستنتج من الجدول (5) ان نسبة الغرين ترتفع بين مكّونات التربة في المناطق التي اخذت منها العينات.

جدول (5) الخصائص الفيزيائية لترب محافظة النجف الاشرف بعمق (0-30 سم)

ت	موقع العينة	رقم العينة	رمل %	طين %	غرين %	المسامية %	نسجة التربة
1	ناحية العباسية	S 1	20	50	30	30	طينية غرينية
2	ناحية الحرية	S 2	23	41	36	35	طينية غرينية
3	قضاء الكوفة	S 3	26	22	52	25	غرينية مزيجية
4	قضاء المناذرة	S 4	26	36	38	30	طينية غرينية
5	قضاء المشخاب	S 5	27	23	50	26	غرينية مزيجية
6	ناحية القادسية	S 6	32	35	33	28	طينية رملية
	المجموع		26	34	40	29	طينية غرينية مزيجية

المصدر: الباحث بالاعتماد على تحليل عينات من تربة منطقة الدراسة في مختبر تحليل عينات الترب ، مديرية زراعة النجف الاشرف ، 2020

ومن ملاحظة الجدول (6) الذي يبين التحليلات الكيميائية لخصائص الترب في منطقة الدراسة حيث بلغ معدل نسبة PH (7.1) وقد تباينت هذه النسبة بين منطقة وأخرى حيث سجلّت اعلى نسبة في قضاء المناذرة اذ بلغ (7.6) في حين سجل أدنى معدل في ناحية الحرية بمعدل (6.2). في حين كان معدل نسبة الايصالية الكهربائية (4.2 مليموز/لتر) وتدل هذه النسبة على انها تربة غير ملحية اذ سجلت اعلى نسبة للايصالية الكهربائية في ناحية العباسية اذ بلغت (7.1 مليموز/لتر) بينما سجلت ادنى نسبة في قضاء المناذرة اذ بلغ (2.5 مليموز/لتر). في حين بلغ معدل نسبة المغنسيوم (MG) (37.5 ملغم/لتر) وان هذا العنصر يُعد عنصراً ضرورياً للنبات اذ من دونه لا تتَم عملية التركيب الضوئي ويرتبط بالكالسيوم ارتباطاً وثيقاً وان نقصه يؤدي الى ان النبات يفقد لونه الأخضر. اذ سجلت ناحية العباسية اعلى نسبة للمغنسيوم اذ بلغت (60.2 ملغم/لتر) في حين سجلت أدنى نسبة في ناحية القادسية اذ بلغت (15.4 ملغم/لتر). اما معدل نسبة الكالسيوم CA في العينات التي اخذت من بعض مناطق منطقة الدراسة فقد بلغت (44 ملغم/لتر)

وهذا العنصر له أهمية في نمو انسجة النباتات وأطراف النباتات ويتأثر بعمليات غسل التربة مما يؤدي الى خفض درجة تفاعل التربة وقد سجلت ناحية القادسية اعلى نسبة للكالسيوم اذ بلغت (54 ملغم/لتر) في حين سجل قضاء الكوفة أدنى نسبة بلغت (27.8 ملغم/لتراً). اما معدل نسبة الصوديوم NA فقد سجلت (1596 ملغم/لتراً) وان هذا العنصر له آثار سلبية إذا وجد بكميات كبيرة لأنه يشتّت دقائق التربة ويقوم برفع درجة تفاعل التربة الى حدود لا يمكن معها نمو النبات. وقد سجل قضاء المناذرة اعلى نسبة للصوديوم اذ بلغت (1650 ملغم/لتراً) في حين سجلت ناحية القادسية أدنى نسبة اذ بلغت (1560 ملغم/لتراً).

جدول (6) الخصائص الكيميائية لعينات من ترب محافظة النجف الاشرف بعمق (0 – 30 سم)

ت	موقع العينة	رقم العينة	PH	ECE	MG	CA	NA
1	ناحية العباسية	S1	6.9	7.1	60.2	38	1580
2	ناحية الحرية	S2	6.2	4.1	44.9	45	1570
3	قضاء الكوفة	S3	7.5	3.6	27.8	35	1640
4	قضاء المناذرة	S4	7.6	2.5	50.6	45	1650
5	قضاء المشخاب	S5	7.4	3.3	26.5	48	1580
6	ناحية القادسية	S6	7.1	4.4	15.4	54	1560
	المجموع	-	7.1	4.2	37.5	44	1596

المصدر: الباحث بالاعتماد على تحليل عينات من تربة منطقة الدراسة في مختبر تحليل عينات الترب، مديرية زراعة النجف الاشرف، 2021

وتقسم الترب في منطقة الدراسة تبعا لاختلاف الصفات الفيزيائية والكيميائية على الأنواع الرئيسة الآتية وكما في خريطة (5) وجدول (7).

1 – ترب كتوف الأنهار:

تقع هذه الترب على ضفاف نهر الفرات و الفروع الرئيسة للنهر وتبدأ من الضفة اليمنى لنهر الفرات عند دخوله منطقة الحيدرية ثم يمتد على جانبي شط العباسية و شط الكوفة[1]. تعدّ ترب كتوف الأنهار من الترب المزيجية الرملية او المزيجية الطينية الغرينية، وتكوّنت هذه الترب بسبب نقل الترسبات المائية نتيجة الفيضانات المتكررة. أي انها من الترب المنقولة. يقلّ ارتفاع هذه الترب كلما اتجهنا نحو جنوب منطقة الدراسة في حين يبلغ اعلى ارتفاع لها في الجهة الشمالية من منطقة الدراسة ويبلغ حوالي (3) م عن الأراضي القريبة منها، وتتميز هذه الترب

1 - شمخي فيصل ياسر الاسدي، تحليل جغرافي للانماط الزراعية في محافظة النجف، مصدر سابق، ص 60.

بكثافة زراعة النخيل وأشجار البساتين الامر الذي ساعد على تقليل نسبة التبخر بسبب الظل الذي توفره هذه الأشجار، وتتميز هذه الترب بانخفاض نسبة الملوحة فيها حيث يكون معدلها بين (1800-2200) مايكروموز /سم، لأنها ترب جيدة التصريف بسبب خشونة تربتها[1]، وترتفع في هذه الترب نسبة المواد العضوية اذا ما قارناها ببقية أنواع الترب في منطقة الدراسة[2]، وتجود في هذه الترب زراعة المحاصيل الحقلية و الخضر وأشجار الفاكهة، وتتميز بكونها ترباً جيدة التصريف وذات تركيب جيد أيضا ذات نسجة متوسطة ، وتعد هذه الترب من افضل أنواع الترب في العراق[3].

2 – تربة احواض الأنهار:

تقع هذه الترب في المناطق القريبة لتربة كتوف الأنهار الطبيعية، وبسبب اقتراب الهضبة الغربية من النهر حيث تكون المسافة بينهما حوالي (1) كم. لذا فإن التربة لا يبدو لها إثرٌ في المنطقة الغربية من شط الكوفة، ولكنها تكون واضحة المعالم في الجهة الشمالية من منطقة الدراسة الى الشرق من شط العباسية. تتداخل تربة احواض الأنهار مع تربة الاهوار والمستنقعات المطمورة بالغرين في الجهات البعيدة من النهر ويكون من الصعب ان يرسم لها حدوداً واضحة، و تختلف من الترب المزيجية الطينية الغرينية الى الترب الطينية الغرينية الى الترب الطينية ، وتعّد هذه التربة من الترب المنقولة ذات النسجة الناعمة[4]، وقد تكون كمية الرمل فيها (26%) والطين (34 %) والغرين (40%) وبّينت نتائج التحاليل في مختبر تحليل التربة في مديرية زراعة النجف[5]، وتتميز هذه التربة بتصلب و تشقق تربتها لصفاتها الفيزيائية و ارتفاع الماء الجوفي وبسبب ارتفاع درجات الحرارة في الصيف يرتفع منسوب الماء الجوفي في هذه الترب ويكون عمقه بين (1.5 – 2.5) م، لأن سطح هذه الترب ينخفض بنسبة (1-3) م عن تربة كتوف الأنهار، الامر الذي يفسّر ارتفاع نسبة الملوحة فيها بين (3440-15930) مايكروموز/سم[6]، استغلت هذه الترب في زراعة العديد من المحاصيل الزراعية لأنها تعدّ من افضل أنواع الترب في منطقة الدراسة، رسبت الأنهار المفتتات الكبيرة الحجم في المناطق

---

1 - عدنان رشيد أبو الريحة، الاستيطان القبلي في منخفض بحر النجف، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1975، ص 8.

2 - عبد الله عرعر، استصلاح التربة الملحية في العراق، من أبحاث المؤتمر الهندسي العراقي الثالث لنقابة وجمعية المهندسين العراقيين، مبحث رقم / 6، بغداد، 1961، ص 11.

3 - خطاب صكار العاني، جغرافية العراق الزراعية، مصدر سابق، ص 46.

4 - خطاب صكار العاني ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1979 ، ص 65.

5 - مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف، مختبر تحليل عينات التربة، 2021.

6 - R.II.AI.Obaidi and kariem,Soilof Bahr AI NAJAF.state organization torsoil and soil rcclamation. Baghdad,1973,P 17.

القريبة من مجاري الأنهار وبعدها تقوم بترسيب المفتتات الأقل حجما في مناطق احواض الأنهار[1].

3 – تربة الاهوار والمستنقعات:

تقع هذه الترب في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة كهور صليبي وهور الطوك وهور ابن نجم وهور الجبسة وبعد تجفيفها استغلت بالزراعة، وبسبب ارتفاع درجات الحرارة الذي أدى بدوره الى ارتفاع نسبة التبخر وقلة المياه جعل من هذه المناطق المجففة لم تستغل بزراعة الرز في بعض السنين باستثناء هور الجبسة، تتميز هذه الترب بصورة عامة بارتفاع نسبة الاملاح فيها. بسبب زيادة درجات الحرارة وتغدق بعض أجزاء من التربة كونها منطقة مائية تحتفظ بالمياه لمدة طويلة، لذلك لا يعتمد عليها في زراعة الرز، وبسبب نمو القصب و البردي و النباتات المائية في هذه الترب بنسب كبيرة جعلها تتميز بارتفاع نسبة المواد العضوية فيها[2]، تحتوي هذه الترب على الكثير من العناصر المعدنية المهنة لنمو النباتات مثل الكالسيوم و البوتاسيوم والجبس والفسفور[3].

جدول (7) أنواع الترب ومساحتها في منطقة الدراسة (باستثناء التربة الصحراوية)

ت	أنواع الترب	مساحة / كم2	النسبة %
1	تربة السهل الرسوبي	6199	46.5
2	تربة كتوف الأنهار	2678	20.1
3	تربة احواض الأنهار	3475	26
4	تربة الاحواض والمستنقعات	992	7.4
	المجموع	13344	100

المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، قسم الترب، بيانات غير منشورة، 2019.

1 - مخلف شلال مرعي، عناصر المناخ المؤثرة في انتاج الشعير ومقارنتها بالقمح، مجلة الاداب، كلية الاداب، جامعة بغداد، العدد، 68، 2005، ص 33.

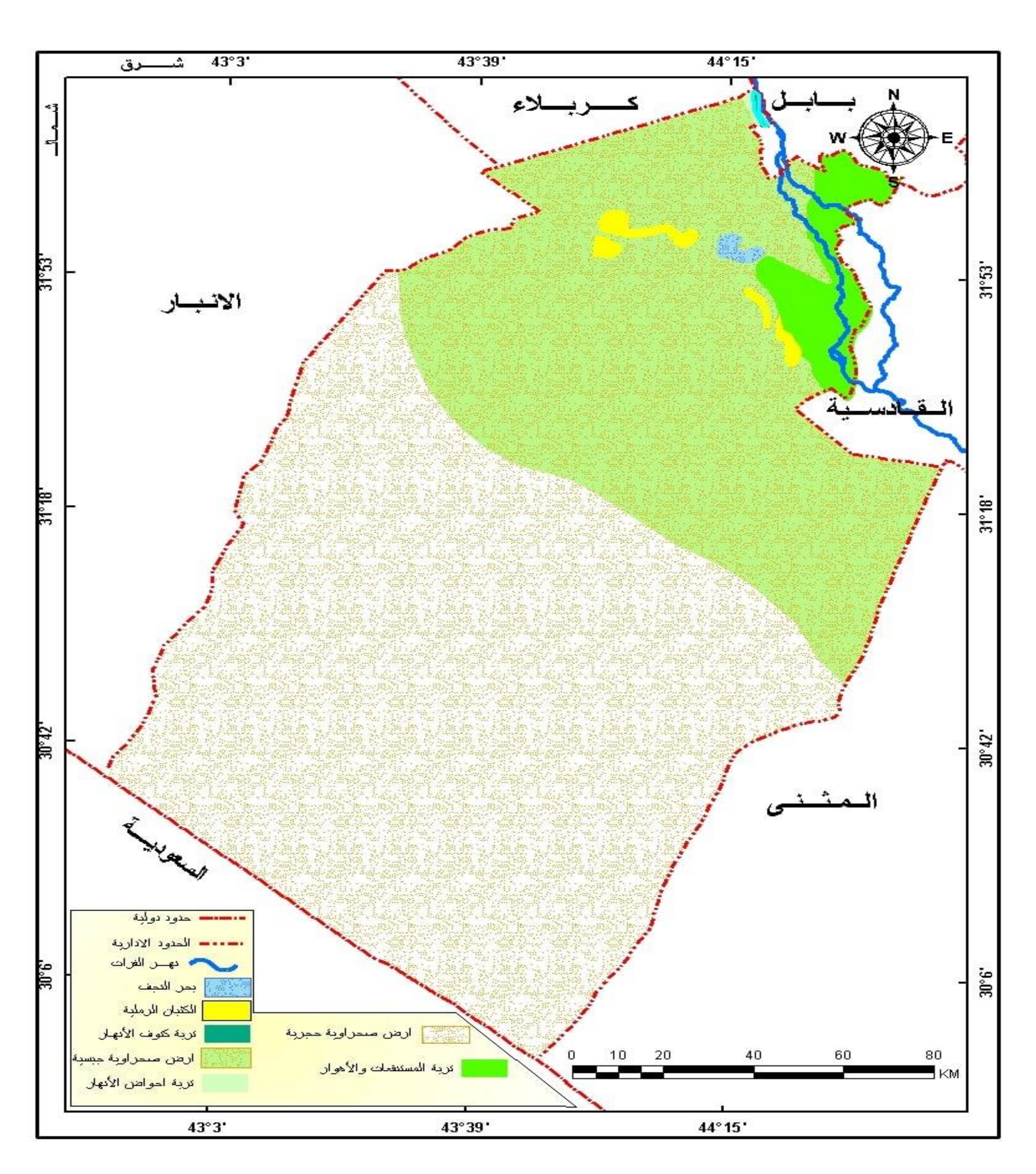
2 - علي مردان تايه الجبوري ، العوامل الطبيعية وعلاقتها بالادغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة الرز ، مصدر سابق ، ص 111.

3 - صلاح ياركة ملك، خصائص الترب وأثرها في استعمالات الأرض الزراعية في محافظة القادسية، مجلة الجمعية العراقية، شباط، 2002، ص 192.

4 – التربة الصحراوية:

يغطّي هذا النوع من الترب اغلب مناطق الهضبة الغربية من محافظة النجف الاشرف، وهو ناتج من تفتت الصخور الرملية وتتميز هذه الترب بفقرها بالمادة العضوية وتحتوي هذه الترب على الكلس والجبس وتحتوي على أنواع من أبرزها تربة الكثبان الرملية والذي يبلغ ارتفاعها في بعض المناطق بين (1-3 م)[1] .

خريطة (5) أنواع الترب في محافظة النجف الاشرف



المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، مشروع الاطلس الزراعي، 2015.

1 - سلام سالم عبد هادي الجبوري، التحليل المكاني لمشاكل الإنتاج الزراعي في محافظة القادسية للمدة من 1990-2000 (دراسة في جغرافية الزراعة-، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة القادسية، 2002، ص 51.

تساعد المياه على تماسك دقائق التربة وتحول دون تذريتها، لكن الاملاح تتجَمع فيها بسبب الرطوبة التي تزيد عن حاجة التربة، ويصعد الماء الجوفي بواسطة الخاصية الشعرية الى سطح التربة بسبب ارتفاع درجات الحرارة تبقى البلورات الملحية على التربة بعد تبخر المياه. وتبدأ دقائق الاملاح بالتطاير في الجو مع اشتداد سرعة الرياح[1]، نلاحظ من الجدول (7)، ان هناك تبايناً واضحاً في المساحات والنسب التي تشغلها الترب في منطقة الدراسة حيث شغلت تربة السهل الرسوبي المرتبة الأولى في المساحة اذ بلغت (6199 كم2) وبنسبة (46.5%). في حين احتلت تربة احواض الأنهار المرتبة الثانية في المساحة اذ بلغت (3475 كم2) بنسبة قدرها (26%) في حين احتلت تربة كتوف الأنهار المرتبة الثالثة من حيث المساحة اذ بلغت (2678 كم2) وبنسبة (20.1 كم2) في حين سجلت تربة الاحواض والمستنقعات اقل مساحة اذ بلغت (992 كم2) واقل نسبة (7.4 %)، نلاحظ مما تقدم التربة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة العديد من المحاصيل ومنها محصول الرز وأنَ التربة قاعدية معتدلة الملوحة او قليلة الملوحة وغنية بالمواد العضوية والمعدنية وذات نفاذية ومسامية جيدة وان نسجة التربة فيها طينية غرينية مزيجية وهي من الترب المنقولة التي نقلها نهر الفرات وجداوله.

خامسا – النبات الطبيعي:

ان المناخ والتربة يعّدان من أهم الظروف الطبيعية التي تنتج النبات الطبيعي وتختلف انواعه باختلاف عناصر المناخ والتربة[2] والنبات الطبيعي يتأثر بظروف مناخية أخرى تتمثل بقلة الامطار ونسبة التبخر ودرجات الحرارة المرتفعة[3]، يمتاز النبات الطبيعي في منطقة الدراسة باختلاف أنواعه وقلة كثافته وبفقره بصورة عامة بسبب عوامل المناخ و نوع الترب في المنطقة[4]، ومن خلال نفاذية الترب يعمل النبات الطبيعي على زيادة نسبة كمية المياه التي تنساب الى باطن الأرض[5]، وكما هومبين في خريطة (6) يقسم النبات الطبيعي في منطقة الدراسة على انواع:

1 - عبد الله سالم عبد الله المالكي، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1999، ص 34.

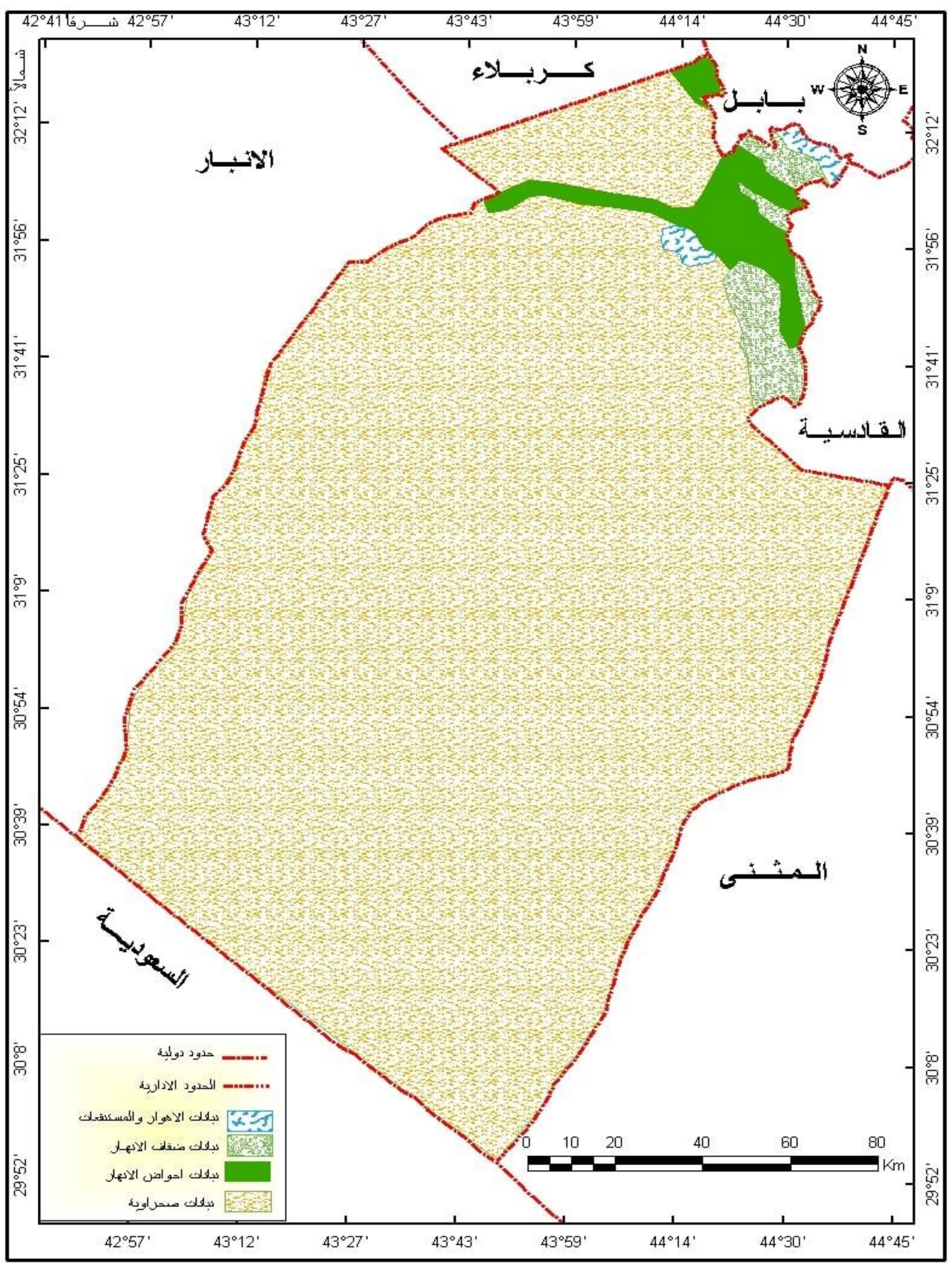
2 - يوسف عبد المجيد فايد، جغرافية المناخ والنبات، الجزء الأول، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، بلا تاريخ، ص 291.

3 - نجم عبد الله رحيم العبد الله، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة-، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2006، ص 45.

4 - محمد سعيد كتانه، مصدات الرياح فوائدها وتأسيسها في العراق، مجلة الجامعة، جامعة الموصل، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، العدد (2-، 1972، ص 16.

5 - كاظم موسى، الموارد المائية في حوض نهر ديالى واستثماراتها، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1986، ص 274 .

خريطة (6) توزيع النبات الطبيعي في محافظة النجف الاشرف

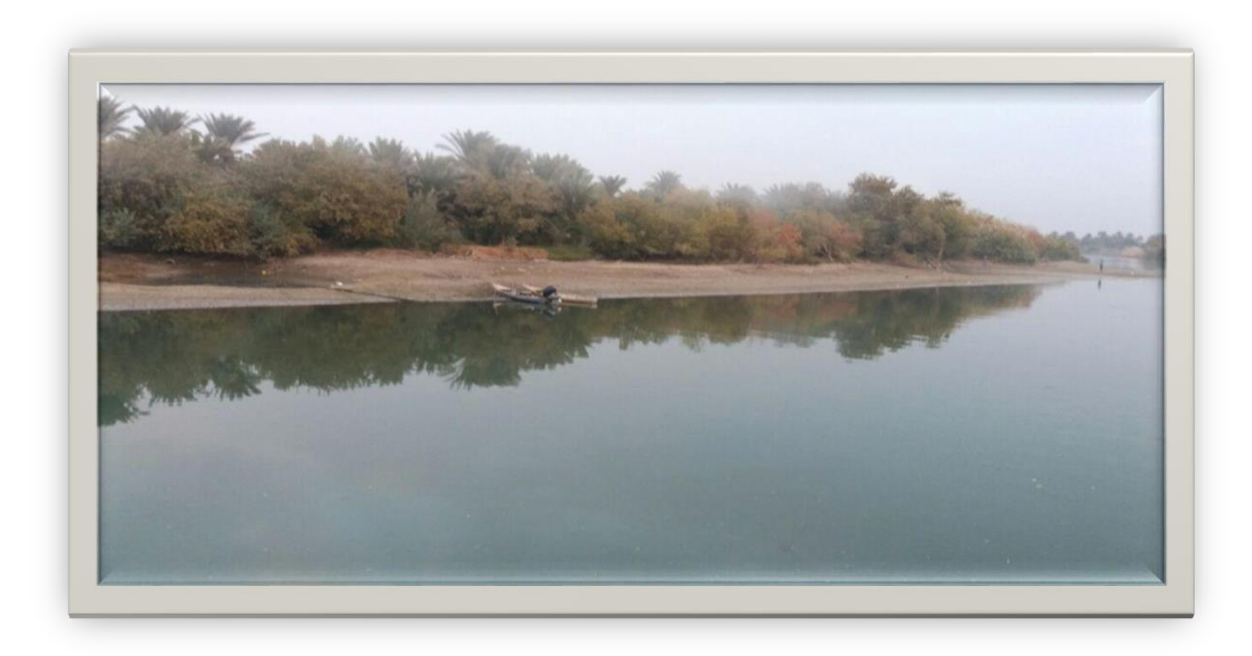


المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، مشروع الاطلس الزراعي، 2015

1 – نباتات ضفاف الأنهار:

تنمو هذه النباتات على ضفاف نهر الفرات وفروعه والجداول على شكل حشائش وشجيرات وأشجار، وتكون كثيفة بسبب توفر مصدر المياه بشكل دائم. وتتمثل نباتاته في منطقة الدراسة بأشجار الصفصاف والغرب و الطرفة كما مبين في الصورة (7) بالإضافة الى الحشائش المتمثلة بالثيل والحلفا وشجيرات العاقول والشوك[1] .


صورة (7) نبانات ضفاف الأنهار في ناحية العباسية



التقطت الصورة من الباحث بتاريخ 2021/9/28 الساعة 4 عصرا.

2 – نباتات الحقول والأراضي الزراعية:

توجد هذه النباتات في الحقول الزراعية الموجودة بالقرب من ضفاف الأنهار و تظهر على حشائش كالسبط والشريب والسلهو والحلفا كما مبين في الصورة (8) والكرط واللبلاب والعاقول والشويل والطرطيع ونستنتج من ظهور بعض النباتات كالطرطيع والشويل على زيادة نسبة الملوحة في التربة . وتوجد نباتات الثيل على ضفاف الأنهار حيث تقوم هذه النباتات بطريقة غير مباشرة بتثبيت وبناء التربة حيث تفرز القمة النامية الجذرية مادة صمغية لزجة وتتجمع

1 - كاظم شنته سعد، اياد عبد علي سلمان الشمري، قطاع الزراعة في العراق (دراسة جغرافية للمقومات والمشاكل والحلول-، مصدر سابق، ص 190.

حول هذه الجذور اعداد كبيرة من الاحياء المجهرية وبالذات البكتريا وتكون لهذه الاحياء المجهرية القدرة على إنتاج مواد صمغية يكون لها الدور المهم في ثبات بناء التربة[1] .

صورة (8) نباتات الحقول والأراضي الزراعية في حقول الرز في ناحية الحيرة



التقطت الصورة من قبل الباحث بتاريخ 2021/10/3 الساعة 3 عصرا.

3 – نباتات الاهوار والمستنقعات:

الاهوار هي الأراضي المنخفضة التي تغطيها المياه سواء في جميع أيام السنة أم في بعضها ولا يوجد فرق واضح بين المستنقعات والاهوار، إذ يطلق السكان في جنوب العراق على المناطق المنخفضة والبرك الضحلة العمق تسمية أهواراً[2]، أما المستنقعات فتعرّف على انها عبارة عن مسطحات مائية ضحلة تتجمع فيها العديد من خصائص المسطحات المائية والأراضي اليابسة فهي بساط رقيق من جذور النباتات الطبيعية يغمر بالمياه معظم الوقت او خلال مُددٍ محدودة من السنة[3]، وللنبات الطبيعي أهمية كبيرة من عدة جوانب أهمها فهو يعدَ المراعي الطبيعية للحيوانات، وتعدّ بيئة هذه المناطق مهمة لتربية الجاموس بسبب كثرة نباتات القصب والبردي وكما هومبين في الصورة(9)، الذي يعّدان الغذاء الرئيس لهذه الحيوانات[4]، تنتشر هذه النباتات في مساحات كبيرة من الترب الغدقة وترب الأهوار والمستنقعات وأهم

1 - راضي كاظم الراشدي، علاقة التربة بالنبات ، جامعة الموصل ، الموصل ، 1987 ، ص 21.
2 - كاظم شنته سعد ، اياد عبد علي سلمان الشمري ، مصدر سابق ، ص 147.
3 - حسن أبو سمور، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط 1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1999، ص 197.
4 - كاظم شنته سعد، اياد عبد علي سلمان الشمري، المصدر السابق، ص 191.

نباتاتها القصب والبردي حيث توجد على شكل غابات صغيرة وتساعد المياه والتربة الرخوة على تمدد رايزوماتها الزاحفة، وتوجد هذه النباتات في اطراف أراضي الأهوار كهور الطوك وهور صليب وهور ابن نجم وكذلك في بعض مناطق بحر النجف وعند نهايات قنوات التصريف والجداول[1].


صورة (9) نباتات القصب والبردي في هور صليب في ناحية القادسية



التقطت الصورة من قبل الباحث بتاريخ 2021/10/4 الساعة 3:30 عصرا

سادسا – الموارد المائية:

يعد الماء من أبرز الموارد الطبيعية وأن توفر المياه أيّاً كان نوعها مياه الامطار او المياه السطحية او المياه الجوفية، تعدّ عنصراً مهماً في نجاح الإنتاج الزراعي او فشله. ويعد الماء مكوناً مهماً لأنسجة النباتات الحية، ويؤدي الماء الى ذوبان العناصر الغذائية التي توجد داخل التربة ويقوم بنقلها الى داخل النبات ويعد عنصراً مهماً لعملية البناء الضوئي[2]، تعدّ الموارد المائية من المقومات الطبيعية المهمة والمؤثرة في حياة الانسان ونشاطه ولاسيما النشاط الزراعي وخصوصا البيئات شبه الجافة والجافة وتعتمد مساحة الأراضي الزراعية على مدى كمية المياه المتوفرة[3]، تتألف الموارد المائية في منطقة الدراسة من ثلاثة مصادر تشمل

1 - عايد جاسم الزاملي، تحليل جغرافي لتباين اشكال سطح الأرض في محافظة النجف، مصدر سابق، 2001، ص 81.
2 - جهاد قاسم وآخرون، مفاهيم الزراعة الحديثة، ط 1، دار الشروق للنشر والطباعة، عمان، 2004، ص 17.
3 - كاظم شنته سعد، اياد عبد علي سلمان الشمري، قطاع الزراعة في العراق (دراسة جغرافية للمقومات والمشاكل والحلول-، مصدر سابق، ص 141.

التساقط والمياه السطحية والمياه الجوفية، اما التساقط فإنَّ كميته في منطقة الدراسة لا يعتمد عليها في زراعة المحاصيل الصيفية. وتتمثل المياه السطحية في منطقة الدراسة فيما يأتي:

1-الموارد المائية السطحية:

ان المياه السطحية في منطقة الدراسة تُعد أهم مورد مائي و تتمثل في نهر الفرات وتفرعاته ويعد المصدر الوحيد والرئيسي الذي يؤمن الاحتياجات المائية للزراعة في المنطقة، ومن ملاحظة جدول (8) وخريطة (7) يبين ان مجموع التصريف السنوي للجداول في منطقة الدراسة بلغ (1229.1 م3/ثا) وبلغت المساحة المروية حوالي (219187) دونم حيث بلغ مجموع الجداول (100) جدول ويبلغ مجموع اطوالها (652.6 كم). وفيما يأتي أهم الأنهار في منطقة الدراسة.

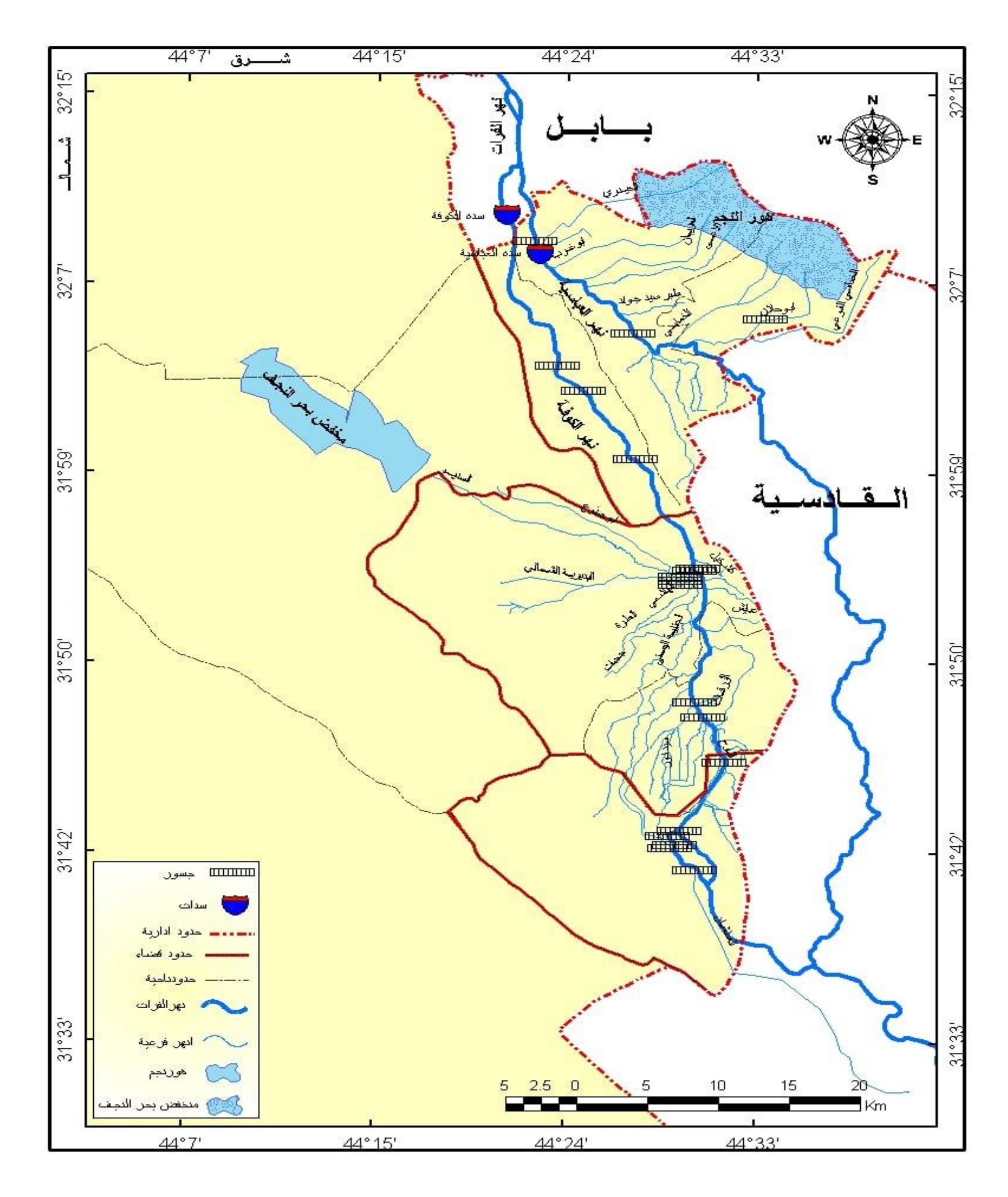
1- شط الحيدرية: تبلغ طاقة التصريف السنوية (252.2 م3/ثا) تروي مساحة تقدر (35000) دونماً ويتفرع من هذا الشط جدولين بطول 20 كم .
2- شط الكوفة: تبلغ طاقة التصريف السنوية (202 م3/ثا) وتروي مساحة (27640) دونم، وتفرع منه جدولين بطول (21.4 كم)
3- شط العباسية: تبلغ طاقة التصريف السنوية (45.5 م3/ثا) حيث تروي مساحة تقدر بــ (5600) دونماً ويتفرع منه العديد من الجداول وتبلغ (13) جدولاً ويبلغ مجموع اطوالها (113.6 كم)
4- شط الحرية: تبلغ طاقة التصريف السنوية (23 م3/ثا) حيث تروي مساحة تقدر بـــ (19000) دونماً. ويتفرع منه (7) جداولاً يبلغ مجموع اطوالها (63.5 كم).
5- شط المناذرة: تبلغ طاقة التصريف السنوية (66.5 م3/ثا) حيث تروي مساحة تقدر بـــ (47300) دونماً. ويتفرع منه (12) جدولاً ويبلغ مجموع اطوالها (117.2 كم)
6- شط المشخاب: تبلغ طاقة التصريف السنوية (129.6 م3/ثا) حيث تروي مساحة تقدر بـــ (38056) دونماً. ويتفرع من شط المشخاب جداول كثيرة يبلغ عددها (45) ويبلغ مجموع اطوالها (188.2 كم)[1]، ويعود السبب الى كثرة الجداول في شط المشخاب الى ان هذه المنطقة تعد من المناطق الزراعية في المحافظة وتزرع فيها مختلف المحاصيل ويعد محصول الرز من أبرزها حتى إنَ مدينة المشخاب سميت بـــ (مدينة العنبر) نسبة الى شهرتها بزراعة هذا المحصول. مما شجّع الى شق العديد من الجداول من أجل توفير المياه للمحاصيل الزراعية.

[1] - مديرية الموارد المائية في محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، 2021

7- شط القادسية: تبلغ طاقة التصريف السنوية (510 م3/ثا) حيث تروي مساحة تقدر بـــ (46591) دونماً ويتفرع منه (19) جدولاً يبلغ مجموع اطوالها (128.7 كم)

8- شط القادسية: تبلغ طاقة التصريف السنوية (510 م3/ثا) حيث تروي مساحة تقدر بـــ (46591) دونماً ويتفرع منه (19) جدولاً يبلغ مجموع اطوالها (128.7 كم)[1].

خريطة (7) الموارد المائية في محافظة النجف الاشرف



المصدر: الباحث بالاعتماد على، جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة النجف الاشرف، قسم GIS، 2021

[1] ـ مديرية الموارد المائية في محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، 2021

جدول (8) عدد الجداول واطوالها وتصاريفها والمساحة المروية ضمن الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الاشرف لعام 2019

الوحدة الإدارية	عدد الجداول	الطول / كم	التصريف السنوي م3/ثا	المساحة المروية/ دونم
ناحية الحيدرية	2	20	252.5	35.000
قضاء الكوفة	2	21.4	202	27.640
ناحية العباسية	13	113.6	45.5	5600
ناحية الحرية	7	63.5	23	19.000
قضاء المناذرة	12	117.2	66.5	47.300
ناحية المشخاب	45	188.2	129.6	38.056
ناحية القادسية	19	128.7	510	46.591
المجموع	100	652.6	1229.1	219.187

المصدر: مديرية الموارد المائية في النجف الاشرف، قسم التخطيط ، بيانات غير منشورة، 2021

2- المياه الجوفية:

اما المياه الجوفية في منطقة الدراسة فهي متوفرة لكن لا يمكن ان تستخدم في زراعة الرز بسبب الاعتماد على المياه السطحية والسبب الآخر يتمثل في ردائة نوعية المياه التي غالبا ما تحمل نسبة عالية من الاملاح المذابة حيث تقدر بـ (9.3) مليموز /سم، وعند تبخر المياه بسبب زيادة درجات الحرارة يؤدي الى ازدياد ملوحة التربة[1]، ان المياه الجوفية في منطقة الدراسة تتباين في أصلها فمنها ما هو ذات أصلي بحري والذي يتمثل بخزّان الفرات، ومنها ما يكون ذات أصل جوي يتمثل بخزان الدمام والذي اهم خزان في منطقة الدراسة[2].

1 - مصطفى كامل عثمان الجلبي، التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2002، ص 69.

2 - زينب ديكان عباس الكلابي، دراسة الإمكانات التنموية لاستثمار المياه الجوفية، في محافظة النجف الاشرف، مجلة القادسية للعلوم الهندسية، المجلد التاسع، العدد 2، 2016، ص 29.

المبحث الثاني – الخصائص المناخية

يعدّ المناخ وبكل عناصره وظواهره من اهم العوامل الطبيعية التي تؤثر في الإنتاج الزراعي. حيث ان هناك ظروفاً مناخية معينة لكل محصول زراعي، وان ذلك يفسر ان بعض المناطق تمتاز بتجمع محاصيل زراعية دون منطقة أخرى. وان التأثير والأهمية يختلفان بين محصول وآخر فربما تكون درجات الحرارة او كمية الامطار هي من اهم العناصر التي يكون لها تأثير فعال في المحصول الزراعي، حيث ان هناك بعض المحاصيل تحتاج الى نجاح زراعتها توفر عناصر مناخية معينة. فقد تحتاج بعض المحاصيل الرطوبة العالية وان البعض الاخر يكون مقاوماً للجفاف. وتحتاج زراعة القطن إلى الكثير من الساعات الضوئية حيث كلما كثرت ساعات الضوء كان الإنتاج اكثر جودة ، تحتاج زراعة البن إلى وجود السحب التي تعمل على حجب الاشعة الشديدة للشمس[1]، يعد المناخ من اكثر العوامل الطبيعية فاعلية في التأثير على توزيع النباتات على سطح الأرض و ان لكل نبات وحيوان ضوابط ومتطلبات مناخية وبيئية وفي ضوء هذه المتطلبات المناخية تحدد طرائق استغلال الأرض وكم ونوع المحاصيل المزروعة في الدورة الزراعية[2]، ان أبرز الصفات المناخية لمنطقة الدراسة هي قلة الامطار وعدم انتظام سقوطها وتذبذب كمياتها بين سنة وأخرى وارتفاع نسبة التبخر حيث تزيد عن مقدار كمية الامطار الساقطة. وزيادة المدى الحراري اليومي والسنوي[3]، ولكي نرسم صورة واضحة لخصائص المناخ وعناصره، لآبد من بيان عناصر خصائصها في المنطقة وهي فيما يلي:

أولا – خصائص الإشعاع والسطوع الشمسي:

تعد الطاقة الشمسية هي المسؤولة عن العمليات التي توجد في الغلاف الجوي والسبب الرئيس في هذه الحركة المستمرة للغلاف الجوي وتقلب الطقس وتغيره بين مكان وآخر في توفر الطاقة الشمسية. و يمثل الاشعاع الشمسي المصدر الأول والرئيس لنقل الطاقة التي تطلقها الشمس في جميع الاتجاهات التي تستمدها منها كل الكواكب[4]. وان الاضطرابات الجوية و درجات الحرارة و الرياح و الامطار و البرق والرعد وجميع العمليات التي تحدث في الغلاف

---

[1] - نوري خليل البرازي، إبراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، ط 1، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد،1981، ص 48.

[2] - كاظم شنته سعد، اياد عبد علي سلمان الشمري، قطاع الزراعة في العراق (دراسة جغرافية للمقومات والمشاكل والحلول-، مصدر سابق، ص 114.

[3] - علي حسين الشلش، الأقاليم المناخية، ط 1، مطبعة جامعة البصرة، 1981، ص 111-113.

[4] - علي صاحب الموسوي، المناخ والبيئة، مطبعة الميزان، ط1 ، النجف الاشرف ، 2017 ، ص65.

الجوي المسؤولة عنها هي الطاقة الشمسية[1]، ان الاشعاع الشمسي يعد مصدر الطاقة الرئيس. فإن النبات يحتاجه في عملية الكلوروفيل التمثيل الضوئي لصنع الغذاء ، يمتص النبات قسماً من الاشعاع الشمسي الذي يصل الى النبات بضورة مباشرة فنمو و حياة النبات يرتبط بهذه الطاقة التي يستمدها من ذلك الاشعاع ، ان (80%) من الطاقة الشمسية التي تسقط على النبات يمتصها و يحولها الى طاقة ، وان الـ (20%) الباقية من الطاقة الشمسية التي تسقط على النبات يقوم النبات بعكسها، وان كمية الضوء تعتمد على مدة السطوع الشمسي والتي تساوي مدة التغيم مطروحة من طول النهار[2]، ان المصدر الوحيد للطاقة في الغلاف الجوي هو الاشعاع الشمسي و يسهم بنسبة 99.97% من الطاقة التي تستغل على سطح الأرض وفي الغلاف الجوي، اما النسبة الباقية والتي تبلغ 0،03% فتتمثل بطاقة النجوم و طاقة المد والجزر وطاقة باطن الأرض ولأن الشمس هي المصدر الأول للحرارة الذي سيكون تأثيره في ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة في منطقة معينة وذلك بسبب طول مدة وزاوية سقوط الاشعاع الشمسي والسماء الصافية والذي يكون تأثيرها في نسبة الاشعاع التي تصل الى الأرض في تلك المنطقة[3]، تتميز المناطق الجافة المدارية بقصر الشتاء وطول مدة الاشعاع وطول النهار في الصيف. وتتميز هذه المناطق لمعظم أيام السنة بصفاء سمائها[4]، تبلغ سرعة الضوء 298000 كم/ ثا. وينتقل الاشعاع الشمسي خلال الغلاف الجوي بهذه السرعة المنتظمة بموجات ذات اطوال مختلفة[5]، وقسم العلماء الاشعة الشمسية على ثلاثة أنواع وهي :

1 – الاشعة الحرارية:

وهي اشعة غير مرئية وهي من مجموعة الاشعة طويلة الموجة Longwaves. وتسهم هذه الاشعة في زيادة درجات الحرارة في سطح الأرض وفي الغلاف الجوي ويبلغ طول هذه الموجات بين(0.7-4) مايكرون[6]. وتبلغ نسبة هذه الاشعة حوالي 46% من مجموع الاشعاع الشمسي[7].

---

[1] - صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، مصدر سابق ، ص41.

[2] - كاظم شنته سعد، اياد عبد علي سلمان الشمري، قطاع الزراعة في العراق (دراسة جغرافية للمقومات والمشاكل والحلول-، مركز العراق للدراسات، ط1، مصدر سابق، ص 116.

[3] - نعمان شحادة، الجغرافية المناخية، دار المستقبل للطباعة والنشر، عمان، الأردن، 1992، ص 61.

[4] - قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، جامعة بغداد، مطبعة التعليم العالي، 1990، ص 8.

[5] - علي صاحب الموسوي، عبد الحسن مدفون أبو رحيل علم المناخ التطبيقي، ط1 ، دار الضياء للطباعة ، النجف الاشرف ، 2011 ، ص 264.

[6] - صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، مصدر سابق، ص 41-43.

[7] - امحمد عياد مفيلي، مقدمة في الطقس والمناخ، طرابلس، ليبيا، 1993، ص 32.

2 – الاشعة فوق البنفسجية:

وهي من الاشعة غير المرئية. ويبلغ اطوال الموجات فيها بين(0.2-0.4) مايكرون، ومن فوائد هذه الاشعة نمو الكائنات الحية وعلاج العديد من الامراض كالكساح والسل. ولهذا السبب تقام في المناطق المرتفعة حمامات الشمس و المصحات بسبب الجو النقي والصافي [1]. وتبلغ نسبتها 9% من مجموع الاشعاع الشمسي[2].

3 – الاشعة الضوئية:

وتكون هذه الاشعة مرئية أي يمكن للعين المجردة ان تميّزها ويبلغ اطوال هذه الموجات بين(0.4-0.7) مايكرون، وتكون هذه الأمواج ألوان الطيف الشمسي وتعدّ الاشعة البنفسجية أقصرها والاشعة الحمراء اطولها[3]، وتبلغ نسبتها حوالي 45% من مجموع الاشعاع الشمسي[4]. وتكثر هذه الاشعة في فصل الصيف أكثر من فصل الشتاء وفي منتصف النهار أكثر من باقي الأوقات. ولهذه الاشعة تأثير على نمو النبات والازهار، ولهذه الاشعة عدة ألوان منها الأحمر والأخضر والبنفسجي والأزرق والأصفر، ويظهر اللون الأبيض الذي يمثل لون النهار عند اختلاط هذه الألوان مع بعضها[5]، ان حركة الشمس الظاهرية بين مداري السرطان والجدي تتحكم بساعات السطوع الشمسي، ولذلك لابد من ان نمّيز بين الاشعاع الشمسي الكلي وبين ساعات السطوع الفعلية والنظرية:

أ – الاشعاع الشمسي الكلي:

نلاحظ من الجدول (9) والشكل (1) إن هناك تبايناً في كمية الاشعاع الشمسي الكلي في منطقة الدراسة وان هذا التباين يختلف زمانيا، حيث ترتفع كمية الاشعاع الشمسي الكلي في منطقة الدراسة خلال الأشهر الحارة من السنة فصل الصيف حيث تسجل اعلى معدل لها في شهري حزيران وتموز اذ تسجل في شهر حزيران حوالي (26.46 ميكا /جول/ م2 / يوماً) وتسجل في شهر تموز حوالي (27.10 ميكا / جول/م2/يوماً) ويعود السبب في ذلك الى تعامد اشعة الشمس على منطقة الدراسة، ثم تبدأ بعد ذلك كمية الاشعاع الشمسي تدريجيا بالانخفاض اذ تسجل اقل معدل لها خلال الأشهر الباردة من السنة فصل الشتاء حيث تسجل في شهر كانون

---

[1] - عبد القادر عبد العزيز علي، الطقس و المناخ والمتيورولوجيا ، مطبعة جامعة طنطا ، مصر ، بلا تاريخ ، ص 82.
[2] - امحمد عياد مفبلي، مقدمة في الطقس والمناخ، مصدر سابق، ص 32
[3] - عبد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ، مصدر سابق، ص 41.
[4] - امحمد عياد مفبلي، مقدمة في الطقس والمناخ، مصدر سابق، ص 32
[5] - عبد القادر عبد العزيز علي، الطقس والمناخ والمتيورولوجيا، مصدر سابق، ص 82.

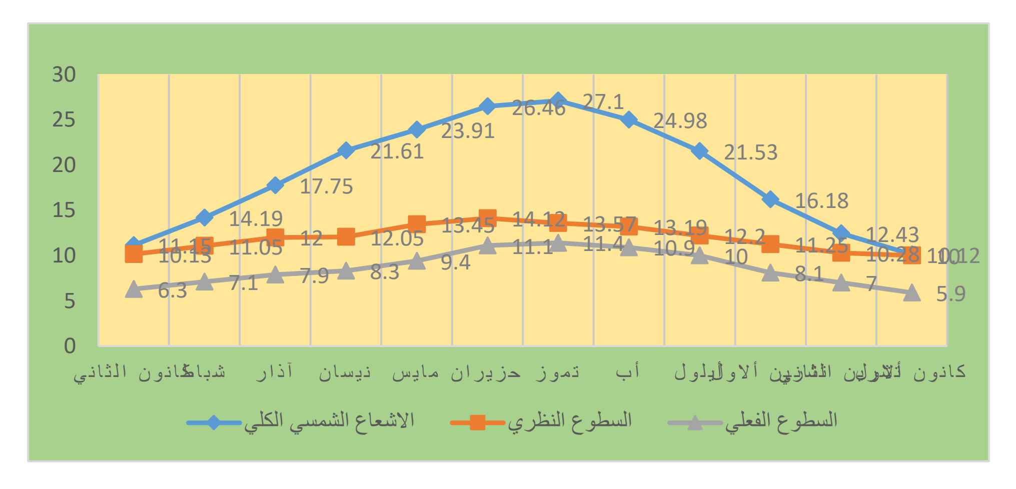
الأول حوالي (10.12 ميكا /جول/م2/يوماً) وذلك بسبب ميلان اشعة الشمس على منطقة الدراسة. وقد بلغ المعدل السنوي لكمية الاشعاع الكلي لمنطقة الدراسة حوالي (18.95ميكا/جول/ م2/يوماً).

جدول (9) المعدلات الشهرية والسنوية لمجموع ساعات السطوع الفعلي والنظري (ساعة/يوم) وقيم الاشعاع الكلي (ميكا/جول/م2/يوم) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الشهر	الاشعاع الشمسي الكلي	السطوع النظري	السطوع الفعلي
كانون الثاني	11.15	10.13	6.3
شباط	14.19	11.05	7.1
آذار	17.75	12.00	7.9
نيسان	21.61	12.05	8.3
أيار	23.91	13.45	9.4
حزيران	26.46	14.12	11.1
تموز	27.10	13.57	11.4
أب	24.98	13.19	10.9
أيلول	21.53	12.20	10.0
تشرين الاول	16.18	11.25	8.1
تشرين الثاني	12.43	10.28	7.0
كانون الاول	10.12	10.00	5.9
ألمعدل السنوي	18.95	11.94	8.62

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية، وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020.

شكل (1) المعدلات الشهرية لمجموع ساعات السطوع الفعلي والنظري وقيم الاشعاع الكلي (ميكا/جول/م2/يوم) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (9).

ب ـ السطوع الشمسي الفعلي:

السطوع الفعلي ويعني المدة التي يظهر فيها اشعاع الشمس دون ان يحجب بواسطة الغبار او الغيوم وقد لا تزداد ساعات السطوع الفعلية في فصل الشتاء عن (6 ساعات)[1]، تعني تلك الساعات التي تقاس بأجهزة خاصة مثل : بلي (Epply Pyranometer)، وجهاز انكستروم (Angstrom) وجهاز قياس محصلة الاشعاع (Net Radiometer) وجهاز كامبل ستوك[2] ومن ملاحظة الجدول (9) و الشكل (1) يتضح ان هنالك تبايناً في معدل ساعات السطوع الفعلي لمنطقة الدراسة ، حيث يرتفع هذا المعدل خلال اشهر السنة الحارة اذ بلغ اعلى معدل لها في شهري حزيران و تموز إذ سجلت في شهر حزيران حوالي (11.1ساعة) اما في شهر تموز فقد بلغت حوالي (11.4ساعة)، حيث يرتفع هذا المعدل خلال اشهر السنة الحارة، ويعود السبب في هذا الارتفاع الى صفاء السماء من بخار الماء والغيوم ومن العوامل الأخرى التي تساعد على تشتت وانكسار الاشعة الشمسية في منطقة الدراسة. ثم تبدأ ساعات السطوع الفعلية بالانخفاض تدريجيا خلال أشهر السنة الباردة حيث سجّلت اقل معدل لها في شهري كانون الأول وكانون الثاني اذ سجلت في كانون الأول حوالي (5.9ساعة)، وبلغت في شهر كانون الثاني حوالي (6.3 ساعة) ويعود السبب في ذلك الى قلة صفاء السماء ووجود السحب خلال الأشهر الباردة. اما المعدل السنوي لساعات السطوع الفعلي فقد بلغ (8.62ساعة).

ج – السطوع الشمسي النظري:

ان ساعات السطوع النظرية تعني معدل طول ساعات النهار وهذه تعتمد على دوران الارض حول نفسها بدرجة أساسية وتتغير من شهر الى آخر[3]، ويقصد بالسطوع النظري هو عدد الساعات المضيئة والمحسوبة من شروق الشمس الى وقت غروبها النظري. ويطلق عليها أحيانا بالقيمة الفلكية لسطوع الشمس وغالباً ما تكون عدد ساعات السطوع النظري اكثر من عدد ساعات السطوع الفعلي وتكون ثابتة خلال السنة تقريباً ولكن تكون الاختلافات شهرياً فيها[4] ومن ملاحظة الجدول (9) والشكل (1) يتضح ان هنالك تبايناً زمانياً ومكانياً في معدلات السطوع النظري، حيث سجلت اعلى معدلاتها في فصل الصيف وتحديدا في شهر حزيران اذ سجلت

---

[1] ـ منيرة محمد مكي، الخصائص المناخية وتأثيراتها في انتاج الدواجن في محافظة النجف الاشرف، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، العدد (15- – السنة الثامنة، 2014، ص 460.

[2] ـ عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1990، ص 59-62.

[3] ـ عبد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ، مصدر سابق، ص 46.

[4] ـ شيماء عبد الكريم طه السعيدي، تقييم جغرافي لحالة الجفاف باستخدام المؤشرات الطيفية في محافظة النجف الاشرف دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2021، ص 54.

حوالي (14.12 ساعة) ويعود السبب في ذلك الى أنَ اشعة الشمس تكون عمودية على مدار السرطان. ثم تأخذ معدلات السطوع النظري بالانخفاض تدريجيا حتى تصل الى اقل معدلاتها خلال الأشهر الباردة من السنة اذ بلغ اقل معدل لها في شهري كانون الأول وكانون الثاني، حيث بلغت في كانون الأول حوالي (10 ساعة) وبلغت في شهر كانون الثاني حوالي (10.13 ساعة). اما المعدل السنوي لساعات السطوع النظري فقد بلغ (11.94ساعة). وبحسب ما بيَنا نلاحظ ان هناك تبايناً زمانياً بين الصيف والشتاء في عدد ساعات السطوع النظري حيث يصل الى (4 ساعات) وبسببه يحدث تباين في درجات الحرارة التي تسجل في منطقة الدراسة.

وبصورة عامة ويتبين من ملاحظة الجدول (9) والشكل (1) ان هناك تبايناً زمانياً واضحاً بين الصيف والشتاء في كل من الاشعاع الشمسي الكلي والسطوع الفعلي والسطوع النظري.

ثانيا – خصائص درجات الحرارة:

تعدَّ درجات الحرارة من عناصر المناخ المهمة ويكون لها آثارٌ مباشرة وغير مباشرة على كل عناصر المناخ الأخرى مثل الضغط الجوي و الرياح والرطوبة النسبية والتبخر والتكاثف[1]، وان الاختلاف في المناخ بين منطقة وأخرى ما هو الا انعكاس للاختلاف في درجات الحرارة[2]، تعدّ درجة الحرارة من ظواهر الاشعاع التي تعتمد على العلاقات المتبادلة بين خصائص الاجسام الفيزيائية من جهة وبين الاشعاع الشمسي و الأرضي من جهة أخرى[3]، وان قياس درجة حرارة الهواء الحر على ارتفاع (1.5 -2) متر عن مستوى سطح البحر هي المقصودة بدرجة الحرارة[4]، وتؤثر درجات الحرارة في نمو النبات ويمكن ان يؤدي النبات من خلالها بالوظائف الفسيولوجية والحيوية كالغذاء والتنفس وامتصاص الماء[5]،ان لكل محصول زراعي حدوداً حرارية دنيا وعليا ولكن هناك اختلاف بين محصول وآخر ، والذي يحدد موعد الزراعة وبداية النمو هو الحد الأدنى للحرارة الخاص بنمو المحاصيل، وان النبات يتعرض الى الاضرار اذا قلت الحرارة عن الحد الأدنى او ارتفعت عن الحد الأعلى[6]، واذا توفرت درجات الحرارة المثلى

---

1 - علي صاحب طالب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، مطبعة دار الضياء، النجف الاشرف، 2009، ص 163.

2 - علي حسن موسى، اساسيات علم المناخ، ط 1، دار الفكر المعاصر، دمشق، 1994، ص 36.

3 - صادق جعفر الصراف، علم البيئة والمناخ، مطبعة دار الكتب، الموصل، 1980، ص 69.

4 - عبد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، مصدر سابق، 1986 ، ص 198.

5 - رعد عبد الحسين محمد، المعوقات المناخية المؤثرة في الزراعة في محافظة القادسية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد السابع، 2006 ، ص 293.

6 - علي حسين الشلش، القيمة الفعلية للإمطار واثرها في تحديد الأقاليم النباتية في العراق، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد (1- ، مطبعة النعمان، 1976 ، ص 48.

و المناسبة لنمو النبات ونضجه في هذه الحالة يكون نمو المحصول في افضل حالاته[1]، ان المناخ في منطقة الدراسة يتميز بوجود فصلين هما فصل الصيف الحار ويتمثل في أشهر (ايار، حزيران، تموز، آب، أيلول) وفصل الشتاء البارد والذي يتمثل في أشهر (تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط). اما الفصول الانتقالية فيقلّ وضوحها في منطقة الدراسة وتتمثل في فصل الربيع (نيسان) وفصل الخريف الذي يتمثل في شهر (تشرين الأول) وسنوضح تباين درجات الحرارة في منطقة الدراسة وفيما يأتي: -

1 – درجات الحرارة العظمى:

تأخذ درجات الحرارة العظمى بالارتفاع عند زيادة كمية الاشعاع الشمسي الذي يصل الى سطح الأرض أي بسبب زيادة عدد ساعات سطوع الشمس وينطبق هذا على منطقة الدراسة، فقد شملت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى وكما موضح في جدول (10) والشكل (2)، تباين فيما بينها حسب الأشهر إذ سجلت اعلى درجة للحرارة العظمى في شهر تموز اذ بلغت (45.3 مْ)، أما ادنى درجة حرارة عظمى فقد سجلت في شهر كانون الثاني إذ بلغت (16.8 مْ)، في حين بلغ المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى (32.6 مْ). وكما بيّنا سابقا يرجع السبب في ارتفاع درجات الحرارة الى زيادة ساعات السطوع الشمسي.

2 – درجات الحرارة الصغرى:

ان درجات الحرارة الصغرى هي للوضع الحراري ليلا وتتمثل في انخفاض درجات الحرارة خلال الليل ويكون السبب في ذلك هو فقدان الأرض للحرارة التي اكتسبتها في اثناء النهار وخاصة خلال الفصل البارد[2]. وعند ملاحظة الجدول (10) والشكل (2) يتبين ان معدل درجة الحرارة الصغرى الشهرية في منطقة الدراسة بأنها لا تنخفض الى درجة الصفر المئوي في اشهر السنة الباردة. ونلاحظ أيضا ان معدل درجات الحرارة الصغرى الشهرية لمنطقة الدراسة تتباين خلال أشهر السنة، وان أدنى معدل لدرجات الحرارة الشهرية الصغرى سجلت في شهر كانون الثاني اذ بلغت (5.9 مْ)، ويرجع السبب في انخفاض درجات الحرارة في هذه الأشهر الى قلة ساعات السطوع الشمسي، في حين سجل شهر تموز اعلى درجة للحرارة الصغرى اذ بلغت (29.8 مْ)، في حين بلغ المعدل الشهري لدرجات الحرارة الصغرى (18.45 مْ).

---

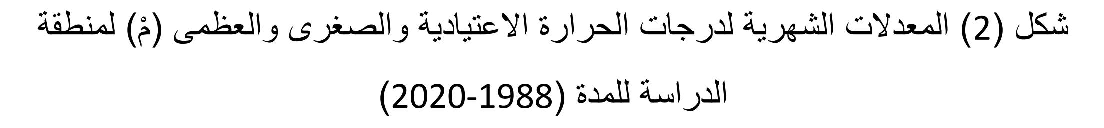
[1] - احمد طه شهاب الجبوري، تغير المناخ وأثره على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1996، ص 51.

[2] - قصي يحيى جبار حسين، التغير المناخي وأثره على إنتاجية محصولي القمح والشعير في الإقليم شبه الجبلي، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2002، ص 43.

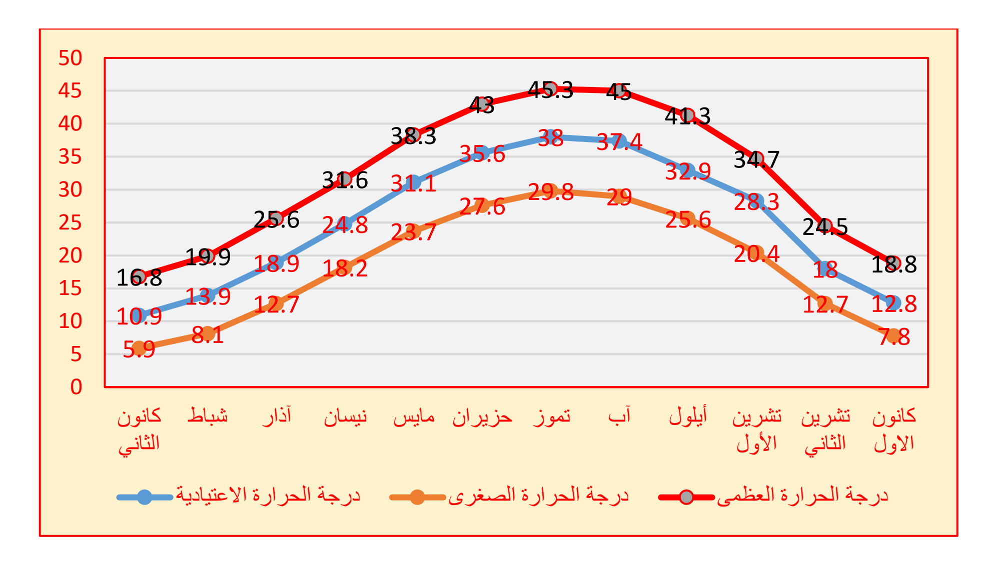
جدول (10) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى (مْ) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الشهر	درجة الحرارة الاعتيادية	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة العظمى
كانون الثاني	10.9	5.9	16.8
شباط	13.9	8.1	19.9
آذار	18.9	12.7	25.6
نيسان	24.8	18.2	31.6
أيار	31.1	23.7	38.3
حزيران	35.6	27.6	43.0
تموز	38.0	29.8	45.3
آب	37.4	29	45.0
أيلول	32.9	25.6	41.3
تشرين الأول	28.3	20.4	34.7
تشرين الثاني	18.0	12.7	24.5
كانون الأول	12.8	7.8	18.8
المعدل	25.21	18.45	32.06

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية، وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020 .



شكل (2) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى (مْ) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (10).

ثالثا – خصائص الرياح:

تعّرف **الرياح** بأنها الحركة الأفقية للهواء ألتي تنتج عن اختلافات الضغط بين منطقتين فيؤدي ذلك الى تحرك الهواء من مناطق الضغط العالي الى مناطق الضغط الواطئ ويحمل معه الخصاص الفيزيائية التي يمتاز بها [1]، وتعمل الرياح على معادلة الفروق في الضغط الجوي والرطوبة ودرجات الحرارة بين مكان وآخر. وعلى الرغم من ذلك لا يحدث دائما بسبب استمرار التسخين المتفاوت، ورغم ذلك تعد الرياح هي المنظم الرئيسي لحرارة ورطوبة الغلاف الغازي والظواهر الجوية كافة تحدث بسببها[2]، ان لحركة الرياح الافقية التي توازي سطح الأرض تأثيراً مباشرًا على النبات وان هذا التأثير يختلف بحسب سرع الرياح وحسب الكميات التي تحملها الرياح من الرطوبة. ويكون للرياح تأثير سلبي وتأثير إيجابي، حيث تقوم الرياح بتزويد النبات بغاز الاوكسجين الذي يحتاج اليه النبات بالعمليات الكيميائية والحيوية للتربة والضروري لعملية التنفس. وكذلك تقوم الرياح بتزويد النبات بغاز ثنائي أوكسيد الكاربون الذي يحتاجه النبات بعملية التركيب الضوئي[3]، تلحق الرياح الشديدة اضرارا ميكانيكية على مختلف المحاصيل الزراعية وتزداد هذه الاضرار كلما زادت سرع الرياح وتتمثل هذه الاضرار بتكسير

---

1 - Horace.R.Byers"General,Meteorology",Mc Graw- Hill-Book company, New york,1977.p.141.

2 - عبد الغني جميل السلطان، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية، بغداد، 1985، ص 107.

3 - عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص 193.

السيقان واقتلاعها من جذورها من الترب الرخوة حديثة السقي[1]، وخصوصاً في المحاصيل الزراعية التي تكون فترة زراعتها مع الأشهر التي تزداد فيها سرعة الرياح وينطبق هذا على محصول الرز الذي يكون فيه وقت التزهير مع الأشهر التي تزيد فيها الرياح من سرعتها كشهري حزيران وتموز[2].

نلاحظ أنَّ المعدل الشهري لسرع الرياح يتباين خلال أشهر السنة، إذ يبين الجدول (11) والشكل (3) ان الرياح تنشط في حركتها خلال أشهر السنة الحارة في منطقة الدراسة حيث سجلت اعلى معدل لسرع الرياح في شهر حزيران وشهر تموز اذ سجلت (2.6 م/ثا) لكل منهما. في حين سجلت في أشهر السنة الباردة أدنى معدل لسرعة الرياح اذ سجلت (1.0 م/ثا) في شهر كانون الأول، اما المعدل الشهري لكل أشهر السنة فقد بلغ (1.7 م/ثا). ويعود السبب في تباين سرع الرياح الى تأثر منطقة الدراسة بالضغط ألمنخفض الهندي الموسمي والذي يصل امتداده الى منطقة الدراسة والذي يكون ممّراً للرياح الشمالية الغربية وخصوصاً في فصل الصيف[3]، وبسبب وقوع منطقة الدراسة بين منطقة الضغط المنخفض فوق الخليج العربي جنوب العراق و منطقة الضغط العالي فوق هضبة الاناضول[4]، وعند ملاحظة الجدول (12) والشكل (4) يبين ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية اذ سجلت اعلى معدل سنوي بلغ (30.8) وبنسبة مئوية (35.4%) ثم جاءت الرياح الشمالية بالمرتبة الثانية بمعدل سنوي بلغ (22.5) وبنسبة مئوية بلغت (19.2%) ثم جاءت بعدها الرياح الغربية والرياح الشمالية الشرقية وبنسب متفاوتة. اما أدنى مستوى فقد سجلتها الرياح الجنوبية الغربية بمعدل سنوي بلغ (2.6) وبنسبة مئوية بلغت (1.9%).

جدول (11) المعدلات الشهرية لسرع الرياح (م/ثا) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الدورة المناخية	كانون 2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المعدل
1988-2020	1.1	1.5	2.0	1.9	2.0	2.6	2.6	2	1.5	1.3	1.1	1.0	1.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية، وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020 .

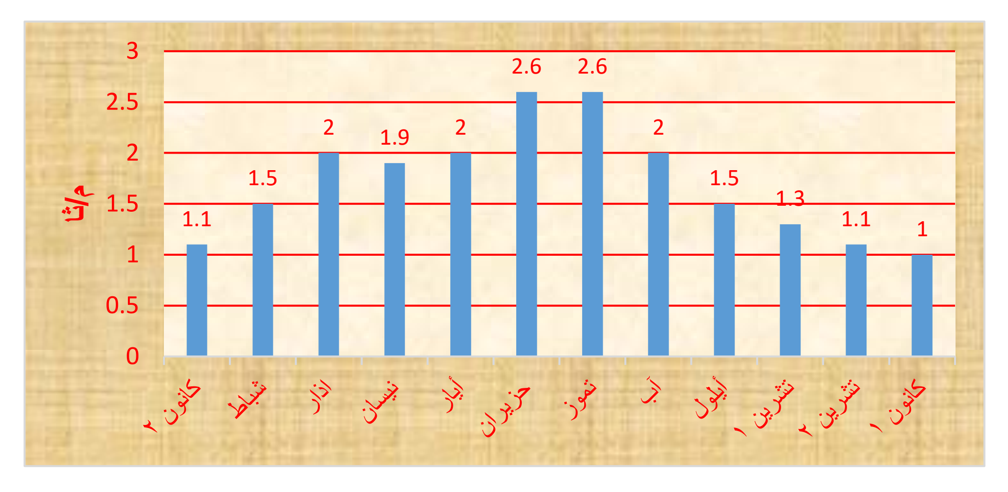
1 -.Gangopod Haga,Sagrodimatology features of Iraq unesco.con suitant, 1970 ,P 15

2 - مناهل طالب حريجة الشباني، التحليل المكاني لأنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية للفترة من 1999-2008، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2010، ص 30.

3 - قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص 260.

4 - صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر، التباين المكاني لتلوث الترب في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2007، ص 25.

شكل (3) المعدلات الشهرية لسرع الرياح (م/ثا) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (11)

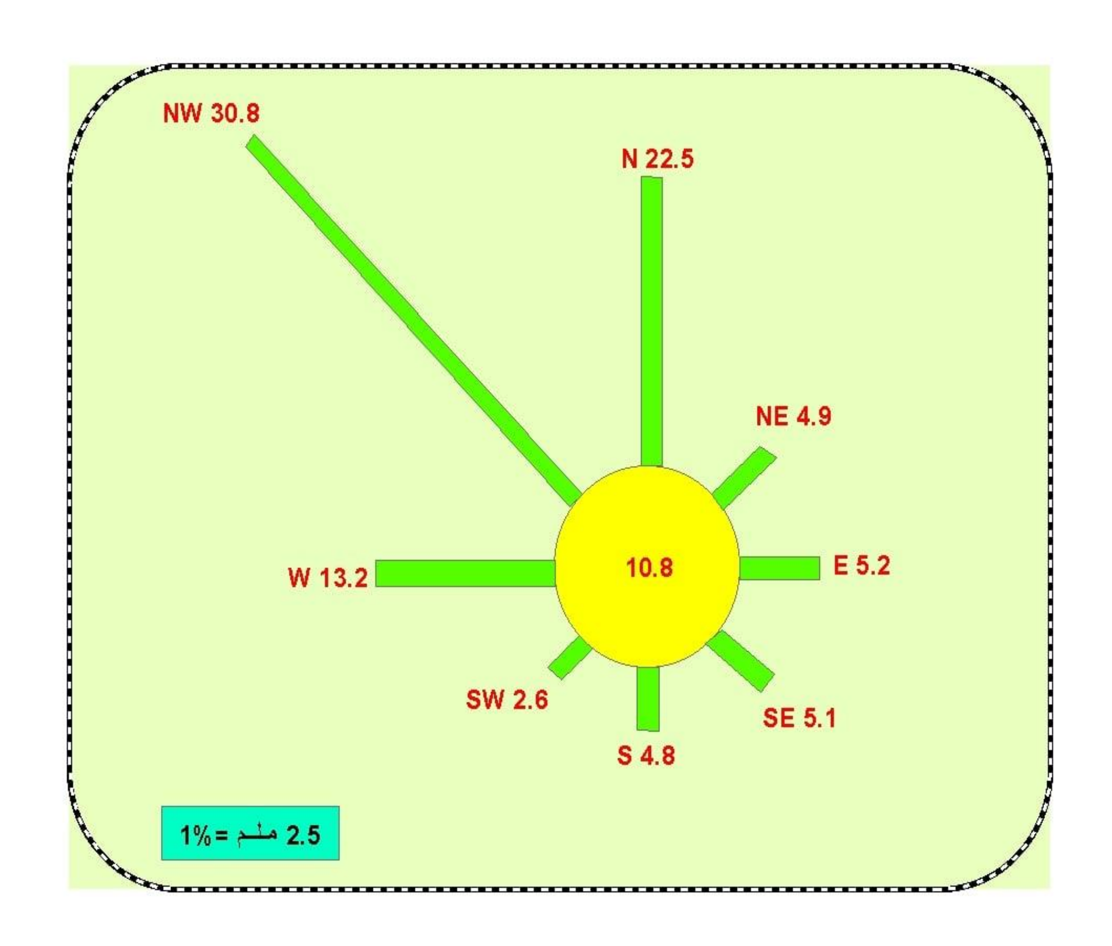
جدول (12) المعدل الشهري لتكرار الرياح (%) في محافظة النجف للمدة (1988-2020)

الشهر	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون
كانون 2	16.2	6.3	5.4	10.5	4.8	5.5	13.8	21.8	15.7
شباط	17.1	3.9	7.9	12.4	7.9	3.1	11.6	25.9	10.2
آذار	20.4	5.9	8.1	7.9	5.4	3.8	10.1	31.5	7
نيسان	21.9	9	9.5	8.9	7.3	2.9	10.9	22.8	6.8
مايس	22.8	6.3	8	4.6	5.5	2.9	9.8	24	16.1
حزيران	20.5	3.5	2	0.4	1.6	2.5	16.7	45.8	7
تموز	22.9	1.5	0.6	0.3	0.6	3.4	19.9	44	6.8
آب	30.1	2.6	1.8	0.8	0.7	1	20.8	31.7	0.5
أيلول	24.1	3.5	4.4	1.5	1.1	1.5	14.3	35.8	13.8
تشرين1	29.7	6.3	5.1	3.2	4.9	1.1	8.7	32	9
تشرين 2	29.7	6.3	5.1	3.2	4.9	1.1	8.7	32	9
كانون 1	17.7	3.1	5.5	5.8	3.3	2	14.4	20	17.1
المعدل السنوي	22.5	4.9	5.2	5.1	4.8	2.6	13.2	30.8	10.8
النسبة المئوية	19.2	7.6	6.9	2.8	2.8	1.9	9.7	35.4	13.7

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات، جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020 .

الشكل (4) النسب المئوية لاتجاهات الرياح السائدة في محافظة النجف الاشرف للمدة

(1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (12)

رابعا – خصائص الرطوبة النسبية:

تعرف الرطوبة الجوية على انها كمية بخار الماء التي توجد في الهواء التي تتوقف عليها كل الظواهر الأخرى للتكاثف او هي مقدار ما يوجد في الجو من الماء سواء كان ذلك الماء متبخراً على شكل بخار ماء متكاثفاً أمْ على هيئة مطراً أم صقيعاً أم ضباباً أم ندى على شكل قطرات ماء او بلورات ثلجية[1]، تعدّ الرطوبة النسبية من العوامل المؤثرة و الضرورية في زراعة المحاصيل الحقلية في اثناء مدة نموها، وان ارتفاع معدلات الرطوبة يؤدي الى تقليل عمليات الري للمحاصيل والعكس صحيح، وان انخفاض الرطوبة في فصل الصيف ينتج عنه

[1] - ابراهيم إبراهيم شريف، جغرافية الطقس، دار الكتب والوثائق، بغداد، 1991، ص 239.

زيادة عدد الريات للمحاصيل الزراعية الأمر الذي يؤدي الى اضطراب العملية الحياتية للنبات، وان زيادة الرطوبة يكون له آثار سلبية أخرى وهو ظهور بعض الامراض للنباتات[1].

تؤثر الرطوبة النسبية في مظاهر متعددة أهمها الامطار والتكاثف ويعدّ توفر الرطوبة النسبية بنسبة عالية من العوامل المؤثرة جدا في تساقط الامطار. وهناك عدة عوامل مناخية تؤثر في الرطوبة النسبية أهمها درجات الحرارة، وتختلف في اليوم والشهر والسنة[2]، ونلاحظ ان العلاقة عكسية بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية ، أي كلما كانت درجات الحرارة مرتفعة أصبحت الرطوبة النسبية منخفضة، وكلما كانت درجات الحرارة منخفضة أصبحت الرطوبة النسبية عالية[3]، ان الرطوبة الموجودة في الهواء تعد مؤثرة في حياة النبات والأهمية نفسها التي تؤديها الرطوبة التي توجد في التربة، ففي حالة إذا كان الجو مشبع بالرطوبة تقل عملية النتح. ويكون عكس ذلك في المناطق الجافة التي يكون فيها بخار الماء قليل حيث يكون النتح عاليا[4]، ان محصول الرز يتطلب رطوبة عالية في الجو تبلغ نسبتها بين70–80%، ويعود السبب في ذلك الى زيادة متطلبات محصول الرز من الرطوبة النسبية هو تركيبه الفسلجي والمورفولوجي، وان عملية التزهير في محصول الرز تتوقف اذا قلت الرطوبة عن 40 % ، أبو بلغت اكثر من 95 % ، ورغم ذلك تنجح زراعة المحصول في المناطق الجافة وشبه الجافة لأن الرطوبة النسبية، تكون عالية في حقول الرز وهي تختلف عن الرطوبة التي توجد في المناطق التي تجاورها[5].

نلاحظ من المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية وكما مبين في الجدول (13) والشكل (5) إن الرطوبة النسبية تبدأ بالأرتفاع من بداية شهر تشرين الأول الى شهر نيسان، حيث تسجل اعلى معدل للرطوبة النسبية في شهر كانون الثاني وقد بلغت (66.4 %) وان السبب في ارتفاع الرطوبة النسبية هو سقوط الأمطار في هذا الفصل وكذلك انخفاض درجات الحرارة، ثم تأخذ الرطوبة النسبية بالانخفاض التدريجي وخاصة خلال أشهر أيار وحزيران وآب وأيلول، وقد سجل أدنى معدل للرطوبة النسبية في شهر تموز اذ بلغت (22.0 %)، وذلك بسبب انعدام سقوط الامطار في الأشهر المذكورة و ارتفاع درجات الحرارة، وفيما يخصّ ألمعدل الشهري فقد بلغ (41.9 %).

[1] - كمال صالح كزكوز العاني، استعمالات الأرض الزراعية في ريف مركز قضاء الرمادي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1998، ص 73.

[2] - فاضل عبد العباس مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي في محافظة بابل، مصدر سابق، ص 99.

[3] - عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية والنباتية، دار المعرفة الجامعية، 1996، ص 187.

[4] - حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية والتربة، دار الميسرة للطباعة، عمان، الطبعة الثانية، 2009، ص 86.

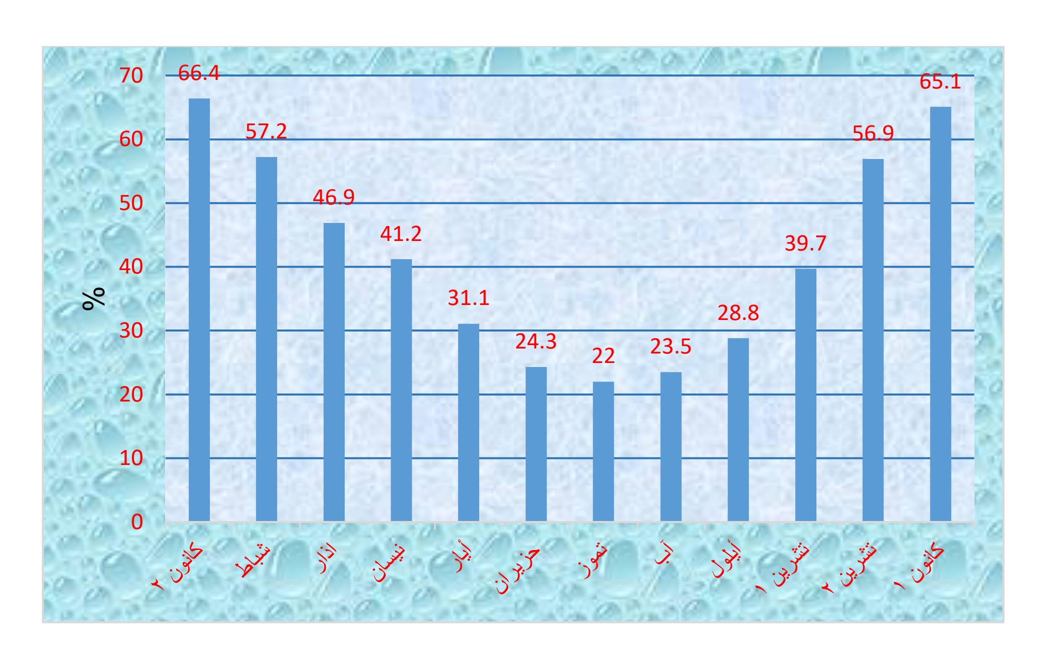
[5] - مجيد محسن الانصاري، انتاج المحاصيل الحقلية، 1990، ص 56.

جدول (13) المعدلات الشهرية لقيم الرطوبة النسبية % لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الدورة المناخية	كانون 2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المعدل
1988-2020	66.4	57.2	46.9	41.2	31.1	24.3	22.0	23.5	28.8	39.7	56.9	65.1	41.9

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020

شكل (5) المعدلات الشهرية لقيم الرطوبة النسبية % لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (13)

خامسا- خصائص الامطار:

ان الامطار تعد المصدر الأساس لتوفير مياه الري لشبكات الأنهار السطحية والمياه الجوفية في المناطق شبه الجافة والجافة التي تعتمد عليها الزراعة الاروائية. وتعدّ الامطار أحد الظواهر المناخية التي يكون لها تأثير كبير في المحاصيل الزراعية وتوزيع تلك المحاصيل على سطح الأرض، فكل محصول يحتاج لنموه كمية محدودة من المياه[1]، تتكون الامطار في الطبقات العليا من الجو وهي شكل من اشكال التكاثف وتعتمد على نسبة ما موجود من بخار الماء في الهواء والذي يكون مرتفع عن مستوى سطح البحر والذي يصل الى درجة التشبع، ويتعرض ذلك

[1] - اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص 65.

الهواء الصاعد الى عمليات مختلفة من التكاثف[1]، ان التباين في توزيع تساقط الامطار واختلاف معدلاتها والتذبذب من موسم الى آخر، يكون بسبب التباين الزماني للمنخفضات الجوية، وتتأثر منطقة الدراسة بعوامل حركية تتمثل بالموقع بالنسبة لمسارات المنخفضات الجوية كالمنخفضات المتوسطية والمندمجة والسودانية والتيارات النفاثة ويكون عمل تلك المنخفضات هو تزامن تساقط الامطار مع وصول تلك المنخفضات الى منطقة الدراسة[2]، وتعد الأشهر جافة إذا كان معدل سقوط الامطار يقل عن 5 % من المعدلات السنوية للأمطار. وتعدّ الأشهر انتقالية اذا كان معدل سقوط الامطار السنوية بين 5-10 % ، اما اذا معدل سقوط الامطار اكثر من10 % فتعدّ الأشهر مطيرة[3]، ان نظام سقوط الامطار في العراق هو نظام سقوط امطار البحر المتوسط نفسه، والذي يبدأ من شهر تشرين الأول الى أواخر شهر أيار وتعتمد مدة سقوط على قدوم المنخفضات الجوية الى العراق في شهر تشرين الأول وفي النصف الثاني منه والتي تبدأ بتكرارات قليلة ثم تأخذ بالزيادة في شهر كانون الأول و شهر كانون الثاني و شهر شباط ثم تتناقص تدريجيا في شهري آذار ونيسان[4]،

يبين جدول (14) والشكل (6) ان هناك تبايناً واضحاً في المعدل الشهري لسقوط الامطار في منطقة الدراسة حيث يبدأ سقوط الامطار مع قدوم المنخفضات الجوية الجبهوية في شهر تشرين الأول، اذ يبدأ سقوط الامطار بكميات قليلة في شهر تشرين الأول ثم يبدأ تدريجيا بالارتفاع في أشهر تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وشباط اذ سجل شهر تشرين الثاني اعلى معدل لسقوط الامطار اذ بلغ (18.0 ملم). ثم تتناقص كمية الامطار الساقطة خلال أشهر آذار ونيسان وتنخفض بوضوح في أيار ثم تنعدم خلال أشهر حزيران وتموز وآب وأيلول. اما المعدل الشهري فقد بلغ (7.8 ملم). وكذلك نلاحظ عدم سقوط الامطار خلال الأشهر الحارة من السنة في حزيران وتموز واب وأيلول.

[1] - علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، مطبعة الميزان، النجف الاشرف، 2013، ص 187.

[2] - نعمان شحادة، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا الغربية، مجلة الدراسات، المجلد الثاني عشر، العدد السابع، جامعة الأردن، عمان، 1985، ص 100.

[3] - مهدي امين التوم، مناخ السودان، معهد الدراسات والبحوث العربية، دار نافع للطباعة، القاهرة، 1974، ص 117.

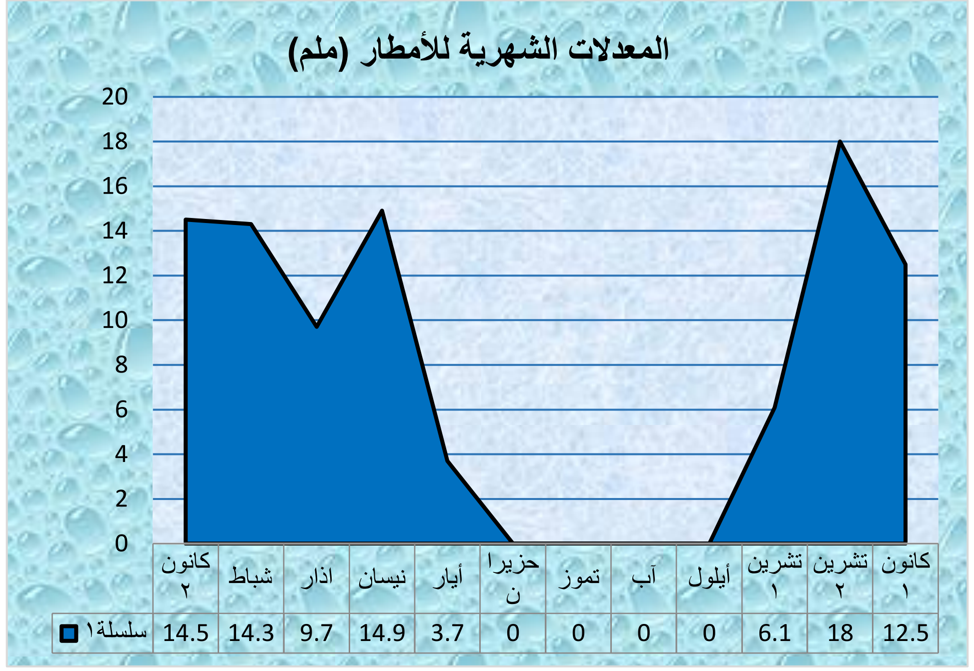
[4] - علي حسين الشلش، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد أقاليم العراق المناخية، مجلة كلية الاداب، جامعة الرياض، 1971-1972، ص 166.

جدول (14) مجموع المعدلات الشهرية للأمطار (ملم) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الدورة المناخية	كانون 2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المجموع
1988-2020	14.5	14.3	9.7	14.9	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	18.0	12.5	93.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020

شكل (6) المعدلات الشهرية للأمطار (ملم) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (14)

سادسا – خصائص التبخر:

التبخر هو العملية التي تتغير فيها جزيئات الماء من حالتها الصلبة او السائلة الى الحالة الغازية ويكون بهيأة بخار غير مرئي، وان هذه العملية تستهلك طاقة عالية جدا متمثلة بالحركات المستمرة للجزيئات الغازية لبخار الماء في الجو. وتكون هذه العملية شديدة وسريعة في أثناء ساعات النهار بنسبة (80 – 90 %) من النسبة الكلية للتبخر ، وكذلك تحدث هذه العملية في فصل الصيف بنسب اعلى مما تحدث في فصل الشتاء[(1)]، ولابد من شرطين اساسيين لكي تستمر عملية التبخر الأول. يجب توفير مصدر للحرارة لتجهيز الماء سائلا اما الثاني فهو توفير فرق

[1] - فاضل الحسني، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، دار الحكمة، بغداد، 1990، ص 15.

بتركيز بخار الماء بين السطح المائي والهواء الخارجي الذي يحيط به[1]، وهناك علاقة طردية بين التبخر/ النتح ومعدل درجات الحرارة فكلما زادت درجات الحرارة ارتفعت معها قيم التبخر/ النتح، بينما تبدو العلاقة مع الرطوبة النسبية علاقة عكسية فكلما كانت الرطوبة النسبية عالية كانت قيم التبخر/ النتح منخفضة. وخلال ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية ينتج عن ذلك اعلى قيم التبخر/ النتح[2]، وان العلاقة طردية بين معدلات التبخر والرياح وان لسرع الرياح وخصائصها تأثيراً كبيراً في عملية التبخر، فأن الرياح الحارة والجافة ترفع من معدل التبخر عكس الرياح الباردة الرطبة، ويزداد التبخر إذا كانت الرياح سرعتها عالية بشكل يعتمد على مقدار سرع الرياح، فيكون عمل الرياح هو إزاحة الطبقة الرطبة للهواء التي تحيط بالنبات وتستبدل بطبقة أخرى من الهواء الجاف وبالتالي يزداد نشاط عملية التبخر[3].

نلاحظ من الجدول (15) والشكل (7) أن هنالك تبايناً كبيراً في المعدلات الشهرية للتبخر، فقد سجلت اعلى معدلات للتبخر في شهر تموز اذ بلغت (520.3ملم). ويعود السبب في زيادة معدلات التبخر الى ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية وانعدام الغيوم وانعدام سقوط المطر وزيادة حركة الرياح التي ينتج عنها زيادة التبخر، في حين سجل شهر كانون الثاني اقل معدلات التبخر اذ بلغت (81.6 ملم) ويعود السبب في ذلك الى الانخفاض في درجات الحرارة وسقوط الامطار نتيجة تأثر المنطقة بالمنخفضات الجوية. اما المعدل الشهري فقد بلغ (280.5 ملم).

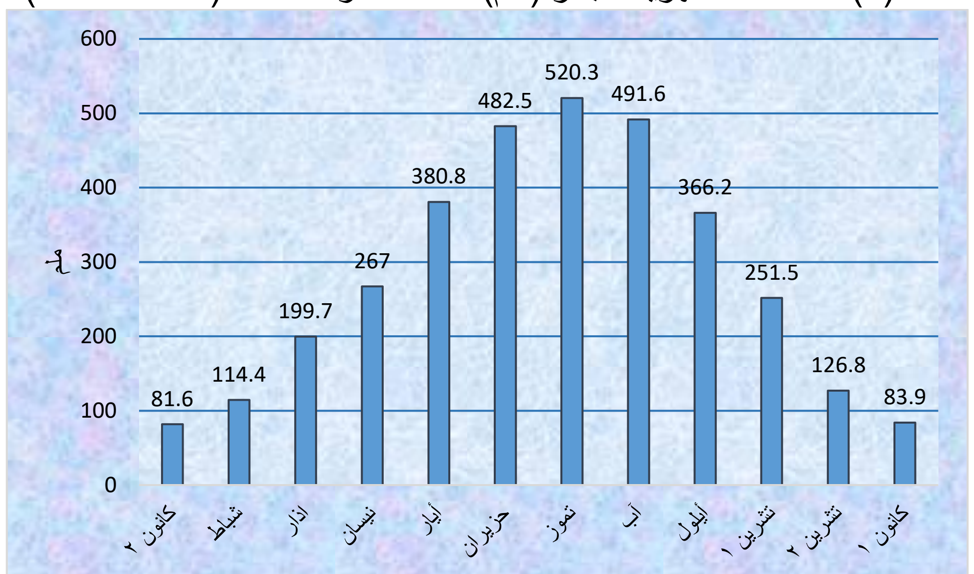
جدول (15) مجموع المعدلات الشهرية للتبخر ملم لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الدورة المناخية	كانون 2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المجموع
1988-2020	81.6	114.4	199.7	267.0	380.8	482.5	520.3	491.6	366.2	251.5	126.8	83.9	3367

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية، وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ،2020 .

[1] - باقر احمد كاشف الغطاء،علم المياه وتطبيقاته، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1992،ص329.
[2] - علي حسين خلف الحسناوي، الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2020، ص 33.
[3] - محمد عبد الله النجم، خالد بدر، الري، جامعة البصرة، 1980، ص 116.

شكل (7) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (15).

سابعا: خصائص الظواهر الغبارية:

وتعرف الظواهر الغبارية بأنها إحدى الظواهر المناخية الجافة وتحدث نتيجة التسخين الحراري للهواء من قاعدته بسبب تماسّه من سطح الأرض وتحدث كثيرا في الفصول الانتقالية و فصل الصيف. كما تعرف أيضا هي عملية ارتفاع للدقائق الترابية عن سطح الأرض تسبب تدهور في مدى الرؤيا[1]، وتعد الظواهر الغبارية من أبرز المعالم في المناطق الجافة وشبه الجافة تحدث وتتكرر عندما تتوفر الظروف المناسبة لحدوثها. وان الظواهر الغبارية من الظواهر المناخية البارزة في منطقة الدراسة وفي العراق بصورة عامة. فالارتفاع الشديد في درجات الحرارة وانعدام الامطار صيفا يؤدي الى ان تصبح التربة جافة جدا وسهلة التعرية بمجرد ان تكون سرع الرياح مرتفعة[2]، يحدث الغبار نتيجة حالة عدم الاستقرار او استقرار الجو. ففي الحالة الأولى يحدث الغبار عن طريق الجبهات الباردة عندما تمر فوق الصحاري ترتبط بالمنخفضات الجوية فعند ذلك تزيد الرياح من سرعتها. اما في الحالة الثانية فيحدث الغبار عندما تكون الانقلابات الحرارية على علو 500 – 1000 متر بسبب نزول الهواء من الطبقات العليا. و

---

[1] - محمد كريم عبد الرضا، الظواهر الغبارية وتأثيرها في قيمة الاشعاع الشمسي في العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، 2018، ص 12.

[2] - علي ضعيف تايه البدري، مؤشرات الراحة المناخية في مدينة الناصرية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2012، ص 70.

الانقلابات الحرارية تعمل على ان تجعل سطح الأرض يحتفظ بالغبار[1]، وتعدّ الظواهر الغبارية من اشكال تلوث الهواء وتتراوح اقطار ذرات الغبار بين (1،5 – 500) ميكرون جدول (16). وتتكون ذراته من دقائق من الغرين و الطين والرمال وتكون اشكالها مختلفة فتكون دقائق الرمال كروية وبيضوية الشكل اما ذرات الغرين والطين فتكون بين الصفائحية وبعض الأشكال غير المنتظمة[2]، وتتعرض منطقة الدراسة والعراق بصورة عامة الى العديد من الظواهر الغبارية والتي تؤثر على مدى الرؤيا وحركة النقل ويكون لها تأثير مباشر على الحالة الصحية للسكان من خلال الامراض النفسية وحالات الاختناق وتكثر هذه الظواهر الى الجنوب من دائرة عرض (35 شمالا) التي تقع من ضمنها محافظة النجف الاشرف وتحدث وتتكرر نتيجة عدة عوامل منها الموقع الفلكي ضمن المنطقة المدارية الحارة الجافة اذ يبلغ في كثير من الاحيان ان يصل معدل درجات الحرارة العظمى الى اكثر من (40 مْ)، ومنها الموقع الجغرافي اذ تقع منطقة الدراسة عند حافة الصحراء[3]، ويمكن ايجاز أهم الظواهر الغبارية التي تتعرض لها منطقة الدراسة، على النحو الآتي:

الجدول (16) أقطار وأحجام جزئيات مكونات الغبار

نوع الدقائق	قطر الجزيئة (مايكرومتر)
رمل خشن جدا	2.0 - 1.0
رمل خشن	1.0 - 0.5
رمل متوسط	0.5 - 0.25
رمل ناعم	0.25 - 0.10
رمل ناعم جدا	0.10 - 0.05
الغرين	0.05 - 0.02
الطين	أقل من 0.002 -

المصدر: staff.s.s.1962 soil manual soil coil conservation Service.U.S.G,ouern. printing.office .washing.tion.p.503.

---

[1] - ضياء القريشي، الخصائص الحرارية للجزء الأوسط والجنوبي من السهل الرسوبي، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2007، ص 91.

[2] - علي صاحب طالب الموسوي، المناخ والبيئة، مصدر سابق، ص 221.

[3] - محمد محمود محمد، مثنى فاضل علي، التغير في الظواهر الغبارية في محافظة النجف وتأثيرها في الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (15-، ص 301.

1 – العواصف الغبارية:

تعدّ العواصف الغبارية من اهم مظاهر الطقس القاسي والتي تتميز بها مناطق المناخ الجاف وشبه الجاف. وتحدث العواصف الغبارية في المناطق التي يكون فيها الصيف طويل وحار جاف مع قلة الامطار الساقطة وتذبذبها ومن ثم جفاف التربة الذي يسهل انتقال الذرات بسبب سرعة حركة الرياح[1]، وفي الفصلين الانتقاليين الربيع والخريف تزداد العواصف الغبارية كما تظهر في فصلي الصيف والشتاء ولكن التكرار يكون بشكل اقلّ، ويرجع السبب في حدوثها في هذين الفصلين الى مرور الجبهة الهوائية الباردة والتي تؤدي الى رفع الهواء عموديا، وجفاف التربة الذي يكون السبب الرئيس في ضعف تماسك ذراتها. حيث يقوم الهواء السريع الى رفع الدقائق الجافة والمفككة للتربة مسببا بحدوث العواصف الترابية. وتحتاج العواصف الغبارية لحدوثها الى شرطٍ أساسٍ هو ان تتجاوز سرعة الرياح 7م / ثا [2]، تتراوح المسافات التي تقطعها العواصف الغبارية حوالي عشرات الكيلومترات. وتتباين في السرعة والشدة والحجم والكثافة وتتراوح في الارتفاع بين (1 – 550) متر[3]، ونتيجة هبوب الرياح العاصفة على سطح مفكك وجاف تحدث هذه الظاهرة ومن مميزات هذه الظاهرة ان يكون مدى الرؤيا منخفضاً بسبب الكميات الكبيرة من الغبار التي تحملها الرياح. ويتقدم العاصفة الغبارية على شكل حائط من الغبار يرتفع آلاف الأمتار وقد يصل ارتفاعه الى 4000 متر[4]، تعدّ العواصف الغبارية بأنها من سمات البيئات الصحراوية وشبه الصحراوية التي يتميز بها العراق والمناطق القريبة من منطقة الدراسة التي تتمثل بالهضبة الغربية ومن اهم أسباب حدوث هذه الظاهرة هو قلة التساقط ويتميز المناخ بأنه قاري شبه صحراوي وارتفاع المدى الحراري اليومي والفصلي الذي يؤدي الى تفتت التربة والذي يقوم بدوره بجرف التربة مما يسهل عملية رفعها بواسطة الرياح بالإضافة الى طول النهار في فصل الصيف الذي يكون له دور في زيادة الطاقة الحرارية التي تؤدي الى تسخين الهواء الذي يلامس السطح ويصعد الهواء الى الأعلى بعملية الحمل نتيجة لذلك، الذي يكون حالة من عدم الاستقرار، وتتميز درجات الحرارة بالارتفاع في فصل الصيف وتصل الى اكثر من (51 م) . ويصاحب ذلك انخفاض في الرطوبة مع وجود رياح نشطة. كل هذه

---

[1] - ماجد السيد ولي محمد، العواصف الغبارية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد 13 ، حزيران، 1982، ص 71.

[2] - بدر جدوع المعموري، العواصف الترابية في وسط وجنوب العراق وطرق معالجتها، مجلة الأستاذ، العدد الثامن، أيلول، 1996، ص 127.

[3] - Arhur.N.Strahler .Alan H.Strahlar .intoduction to Environmental - seience.John wiley And sous .Inc. U.S.A.1974.p.413.

[4] - يونس توني، معجم المصطلحات الجغرافية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة، 1977، ص 343-344.

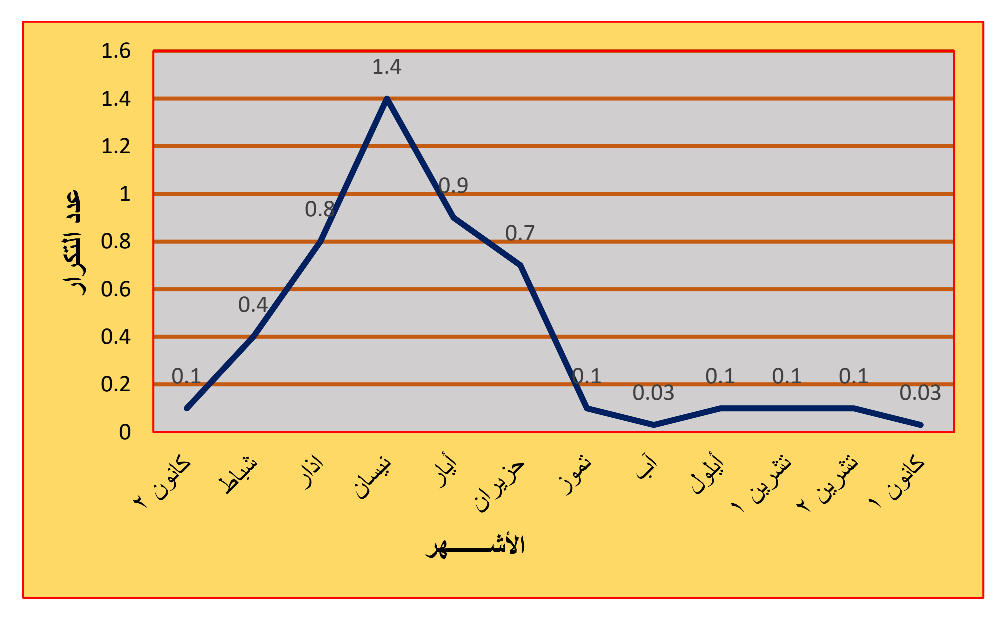
الظروف تؤدي الى حدوث ظاهرة الغبار[1] يتضح من جدول (17) والشكل (8) إن هناك تبايناً شهرياً للمعدلات في مدة الدراسة. حيث تزداد المعدلات في فصل الربيع وذلك بسبب زيادة سرعة المنخفضات والجبهات الباردة وتصل الى قمتها في بداية الصيف وتحديدا في شهر حزيران ويعود السبب الى ازدياد درجات الحرارة والبدأ بالتسخين الحراري وضعف التماسك للتربة وتعرض التربة للتفكك وزياد سرعة الرياح وانعدام الامطار. ونلاحظ ايضا إنَ أعلى معدل لحدوث العواصف الغبارية حدثت في شهر نيسان اذ بلغت (1.4 يوم). في حين سجل أدنى مستوى لها في شهري آب وكانون الأول اذ بلغ (0.03 يوم) بينما بلغ المعدل (0.4 يوم)، ونلاحظ ان هناك ارتباطاً او علاقة بين العواصف الغبارية وارتفاع درجات الحرارة.

جدول رقم (17) المعدلات الشهرية لأيام تكرار العواصف الغبارية للمدة (1988-2020)

الدورة المناخية	كانون 2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المعدل
1988-2020	0.1	0.4	0.8	1.4	0.9	0.7	0.1	0.03	0.1	0.1	0.1	0.03	0.4

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020.

شكل (8) المعدلات الشهرية لأيام تكرار العواصف الغبارية للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (17)

[1] - عبد الكاظم علي الحلو، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، مصدر سابق، ص 88 – 89.

2 – الغبار المتصاعد:

الغبار المتصاعد ينشأ عندما تتكون دوامات هوائية تحدث بسبب حصول حالة عدم الاستقرار في الهواء. ويسبب ذلك في رفع جزيئات الغبار خمسة عشر مترا. اذا تراوحت سرعة الرياح 15 – 20 كم / ساعة[1]، يتكون الغبار المتصاعد بسبب تيارات الهواء التي تصعد الى الأعلى ويكون سبب صعودها هو تسخين سطح الأرض بأشعة الشمس وتزداد هذه الظاهرة في فصل الصيف وفي النصف الثاني من النهار[2]، وتحدث ظاهرة الغبار المتصاعد بفعل تيارات الحمل نتيجة حالة عدم الاستقرار للهواء الذي يلامس سطح الأرض بسبب ارتفاع درجات الحرارة. ويتحول الغبار العالق الى عواصف غبارية في حال زيادة سرعة الرياح[3].

نلاحظ من الجدول (18) والشكل (9) الذي يبين ان هنالك تبايناً شهرياً واضحاً لمعدلات تكرار الغبار المتصاعد في مدة الدراسة، حيث تبدأ معدلات تكرار الغبار المتصاعد بالارتفاع في شهر آذار ثم تأخذ بالزيادة خلال أشهر نيسان وايار وحزيران وتموز وآب غير أن شهر حزيران سجل اعلى معدل لذلك التكرار اذ بلغ (5.8يوم) ويعود السبب في ذلك الى درجات الحرارة المرتفعة وعدم سقوط الامطار وتباين الرياح في سرعتها. في حين سجل شهر كانون الأول أدنى معدل اذ بلغ (0.4 يوم) ويعود السبب الى درجات الحرارة المنخفضة وسقوط الامطار إضافة الى تماسك التربة في الشهور الباردة. اما المعدل فقد سجل (2.6 يوم).

جدول (18) المعدلات الشهرية لأيام تكرار الغبار المتصاعد لمنطقة الدراسة للمدة

(1988-2020)

الدورةالمناخية	كانون 2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المعدل
1988-2020	1	2.1	3.8	3.4	3.5	5.8	5.3	2.6	1.4	1.3	0.6	0.4	2.6

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020.

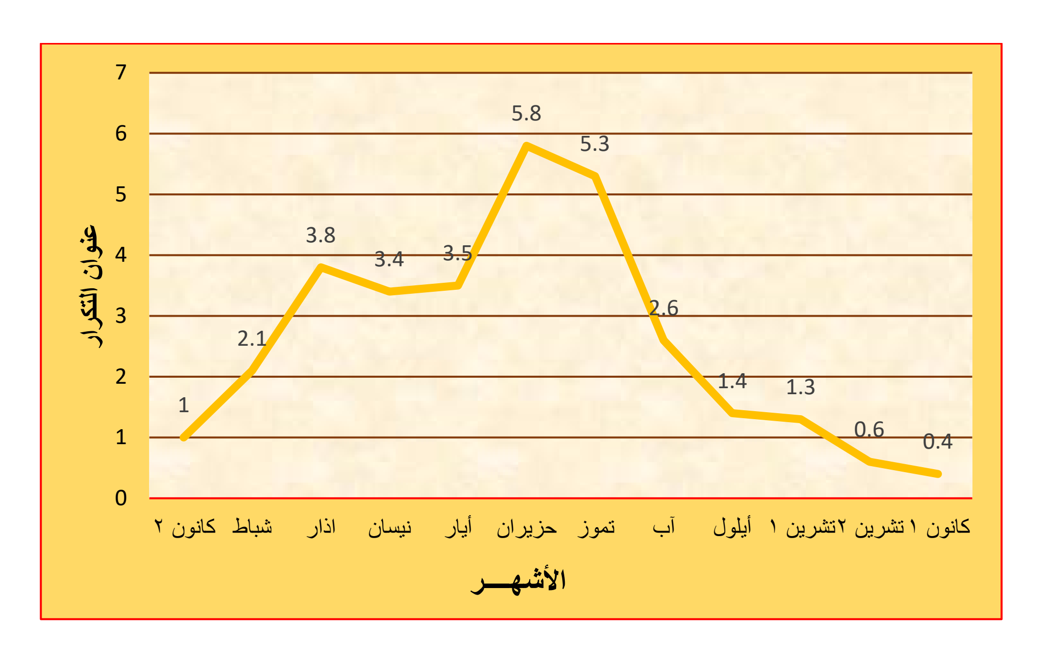
[1] - عبد الملك علي الكليب، مناخ الكويت، مطبعة المقهوي، الكويت، 1981، ص 29.

[2] - عبد الكاظم علي الحلو، اثرالظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، مصدر سابق، ص 95.

[3] - احمد سعيد حديد وآخرون، المناخ المحلي، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1982، ص 154.



شكل (9) المعدلات الشهرية لأيام تكرار الغبار المتصاعد لمنطقة الدراسة للمدة 1988-2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (18)

3 – الغبار العالق:

تحدث ظاهرة الغبار العالق بين ظاهرتي العواصف الترابية والغبار المتصاعد، وتبقى مستمرة لبضعة أيام بعد سكون الرياح في حدود 15 كم / ساعة. وتتألف دقائق الغبار العالق من ذرات الطين والغرين ذات الوزن الخفيف ولا يتعدى قطر ذرة الغبار العالق المايكرون الواحد[1]، ان دقائق الغبار العالق صغيرة جدا وبسبب هبوب الرياح ترتفع نحو الأعلى في الجو وتبقى عالقة حتى بعد سكون الهواء ويرجع السبب في ذلك الى قلة الرطوبة وصغر حجمها[2]، تعد ظاهرة الغبار العالق من الظواهر التي تبقى لمدة طويلة بحيث ان الجو لا يخلو منها الا في فصل الشتاء وتحديدا مدة سقوط الامطار وقد يصل مدى الرؤيا فيها الى (5 كم) ويطلق عليها اسم الغبار المعلق الكثيف . اذا انخفض مدى الرؤيا الى اقل من (1 كم)[3]، الغبار العالق يتكون في الجو نتيجة تذرية الاتربة والرمال بسبب حركة الرياح ويكون الغبار على نوعين الغبار الناعم

[1] - محمد عزيز صقر، الغبار والعواصف الترابية في الكويت، ط 1، الإدارة العامة للطيران المدني في الكويت، 1985، ص 12.

[2] - ثائر علي محمد، اثر العوامل المناخية في تخطيط وتصميم المستوطنات الحضرية في المناطق الصحراوية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة بغداد، 1986، ص 30.

[3] - عبد الكاظم علي الحلو، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، مصدر سابق، ص 95.

والخشن. حيث تكون اقطار حبات الغبار الناعم اقل من 5 مايكرون، اما اقطار الحبيبات الخشنة فتتراوح بين (5 – 10) مايكرون[1].

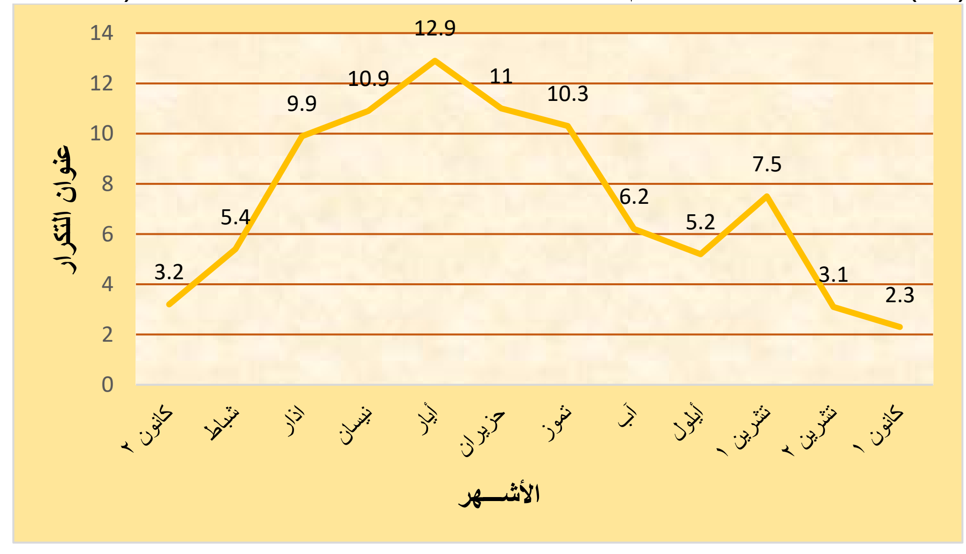
نلاحظ ان هنالك تبايناً شهرياً واضحاً خلال أشهر السنة الواحدة إذ نجده يزداد مع زيادة درجات الحرارة وقلة او انعدام الامطار وزيادة الرياح في سرعتها. ومن ملاحظة الجدول (19) والشكل (10) ان المعدل الشهري يبدأ بالزيادة من شهر شباط ثم يرتفع المعدل في أشهر آذار ونيسان وايار وحزيران وتموز وآب، غير انه سجل اعلى معدل في شهر أيار اذ بلغ (12.9 يوم)، اما أدنى معدل للتكرار بلغ (2.3يوم) في شهر كانون الأول ويعود السبب في ذلك الى سقوط الامطار وانخفاض درجات الحرارة اما المعدل فقد سجل (7.3 يوم). ونلاحظ ان هنالك تبايناً بين سنوات الدراسة وخصوصاً في المدة الأخيرة اذ شهدت زيادة كبيرة في منطقة الدراسة ويعود السبب في ذلك الى زيادة الجفاف وارتفاع درجات الحرارة.

جدول (19) المعدلات الشعرية لأيام تكرار الغبار العالق لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الدورة المناخية	كانون 2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المعدل
1988-2020	3.2	5.4	9.9	10.9	12.9	11.0	10.3	6.2	5.2	7.5	3.1	2.3	7.3

المصدر: وزارة النقل، هيأةالأنواء الجوية وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020

شكل (10) المعدلات الشعرية لأيام تكرار الغبار العالق لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (19)

[1] - سامر هادي كاظم الجشعمي، علاقة الخصائص المناخية بأمراض الجهاز التنفسي في محافظة النجف، مصدر سابق، ص 43.

الفصل الثالث

التوزيع الجغرافي لمحصول الرز في منطقة الدراسة

التوزيع الجغرافي لمحصول الرز في منطقة الدراسة

تـمـهيـد

يتناول هذا المبحث المساحات الزراعية والإنتاج والإنتاجية في العراق وفي منطقة الدراسة والمساحات الزراعية والإنتاج والإنتاجية بحسب المحافظات العراقية لسنة 2020 وكذلك التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الرز وبحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف لسنة 2020.

أ – التوزيع الجغرافي للمساحة المزروعة بمحصول الرز في العراق وفي منطقة الدراسة للفترة (2002-2020)

نلاحظ من الجدول (20) والشكل (11) ان معدل المساحة المزروعة بالرز في العراق خلال مدة الدراسة 2002-2020 بلغت (286.109) دونماً، في حين بلغ معدل المساحة المزروعة في منطقة الدراسة خلال المدة نفسها (137.936) دونماً، ومثلت نسبة 48% من مجموع المساحة المزروعة في الرز في العراق كما في الشكل (12)، وقد شهدت زراعة الرز في العراق وفي منتطقة الدراسة تبايناً في المساحات المزروعة بين سنة وأخرى خلال مدة الدراسة، وقد سجل عام 2019 اكبر مساحة مزروعة بالرز اذ بلغت (511.366) دونماً، و (206.947) دونما في منطقة، شكل (12)، ويعود السبب في ذلك الى زيادة كمية المخزون المائي بسبب كثرة الامطار وزيادة كمية الاطلاقات المائية في نهري دجلة والفرات، في حين سجل عام 2018 ادنى مساحة مزروعة في العراق اذ بلغت (21.702) دونماً، والسبب يعود الى قلة المخزون المائي في العراق بسبب قلة الامطار والسياسة التي تتبعها الدول المجاورة للعراق في عدم إعطاء العراق حصته من مياه حوض نهري دجلة والفرات من تركيا وسوريا وايران، الأمر الذي جعل الدولة تعلن عدم زراعة جزء من الأراضي في بعض المحافظات بسبب شحة المياه، وسّجلت السنوات الأخرى تباينا في المساحات بين ارتفاع و انخفاض اذ سجلت سنة 2002 مساحة بلغت (217.000) دونماً ثم انخفضت في العام التالي لتسجل (123.000) دونماً ثم أخذت في الارتفاع في السنوات اللاحقة حتى سجلت (502.565) دونماً في سنة 2006 ثم أخذت بالتراجع في السنوات اللاحقة ثم بالارتفاع في المساحات وان العامل الأكبر والأهّم في تحديد كمية المساحات المزروعة هو كمية الاطلاقات المائية من الخزانات المائية العراقية وكمية الامطار المتساقطة في حوض نهري دجلة والفرات.

جدول (20) المساحة المزروعة والنسبة المئوية لمحصول الرز في العراق و منطقة الدراسة للمدة 2002 – 2020

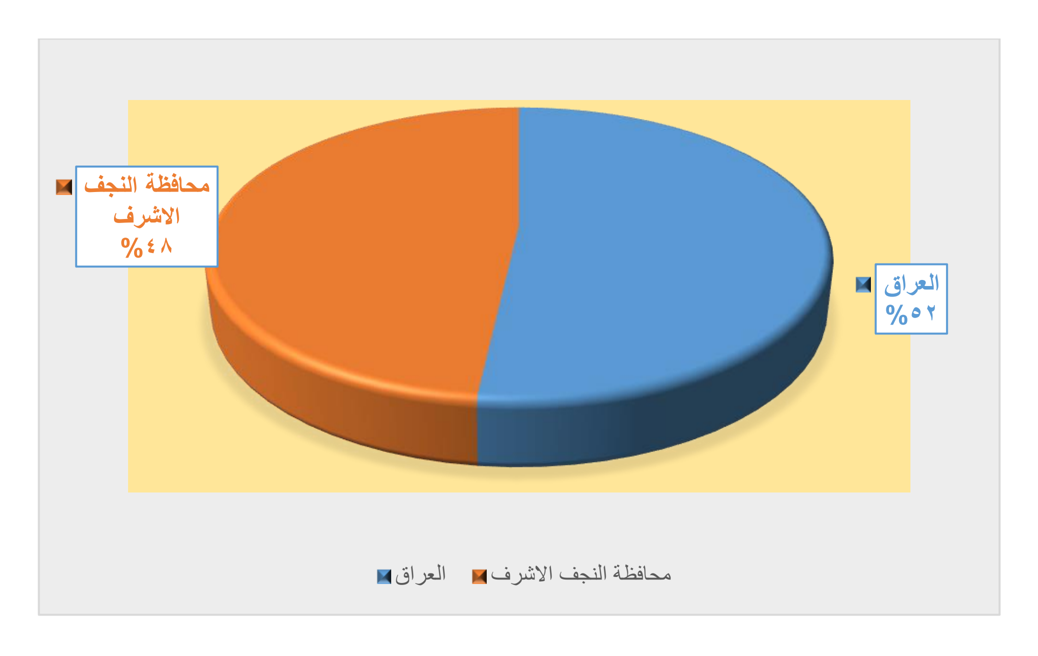
السنة	المساحة (دونم)		النسبة %
	العراق	محافظة النجف الاشرف	
2002	217.000	102.409	47.1
2003	123.000	74.770	60.7
2004	352.000	144.781	41.1
2005	428.243	178.057	41.6
2006	502.565	186.427	37.0
2007	339.043	184.810	54.5
2008	339.000	173.639	51.1
2009	219.700	89.750	40.8
2010	191.900	99.887	52.0
2011	263.800	158.530	60.0
2012	318.800	169.906	53.2
2013	383.800	181.011	47.1
2014	330.521	178.248	53.9
2015	110.434	51.819	46.9
2016	154.247	87.920	56.9
2017	222.096	132.515	59.6
2018	21.702	13.561	62.4
2019	511.366	206.947	40.4
2020	406.862	205.810	50.5
المعدل	286.109	137.936	48

المصدر: 1- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، للسنوات 2002-2020.

2- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، تقرير انتاج الشلب وزهرة الشمس، للسنوات 2013-2020 .

3- مديرية زراعة النجف الاشرف، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2020.

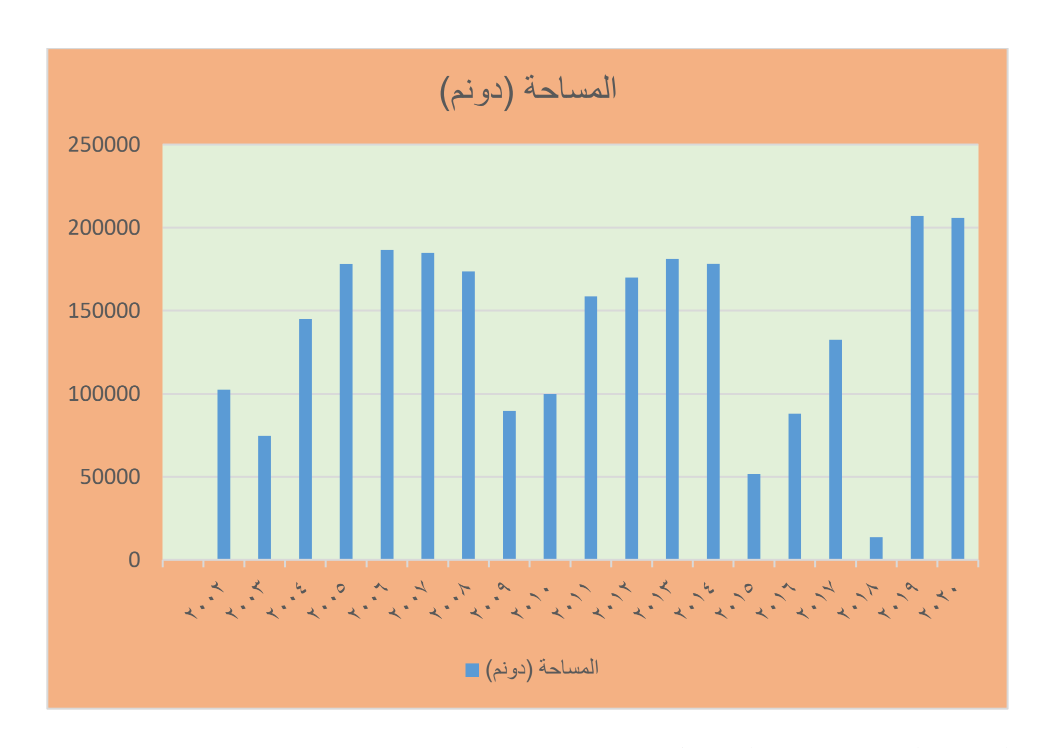
شكل (11) معدل المساحة المزروعة بمحصول الرز في العراق وفي منطقة الدراسة والنسبة بينهما للمدة (2002 – 2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (20).

شكل (12) المساحات المزروعة بمحصول الرز في منطقة الدراسة للمدة

2002 – 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (20).

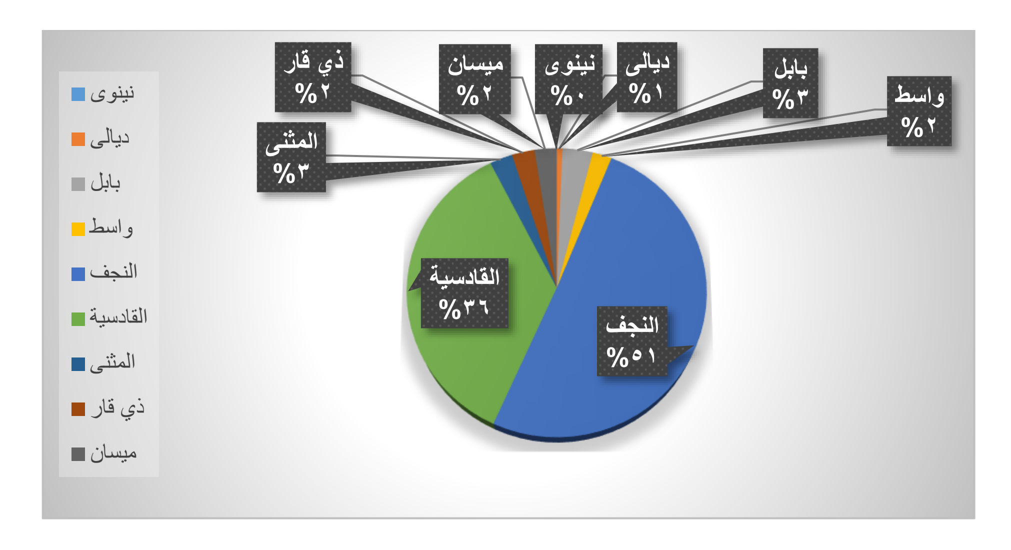
نلاحظ من الجدول (21) والشكل (13) الذي يبين المساحة المزروعة لمحصول الرز بحسب المحافظات لسنة 2020، ان اجمالي المساحة المزروعة بمحصول الرز في العراق لسنة 2020 بلغت (406.862) دونماً، ونلاحظ أيضاً هنالك تسع محافظات يزرع فيها محصول الرز من أصل ثمان عشرة محافظة في العراق غير أنَ هذه الاحصائيات لم تشمل محافظات إقليم كردستان بسبب أنَ بيانات تلك المحافظات لم تنشر ضمن احصائيات الجهاز المركزي للإحصاء، وهناك أسباب متعددة تمنع بقية المحافظات من زراعة الرز تتمثل في قلة مناسيب المياه او عدم صلاحية التربة لزراعة محصول الرز فيها، وان المحافظات تتباين في المساحات الزراعية لمحصول الرز بين محافظة وأخرى. وكما هو مبين في الشكل النسب المئوية لكل محافظة اذ سجلت محافظة النجف الاشرف المركز الأول في المساحة المزروعة اذ بلغت المساحات المزروعة فيها (205.810) دونماً. وقد سجلت هذه المساحة نسبة (51%) من مجموع الأراضي المزروعة بمحصول الرز في العراق، في حين سجلت محافظة نينوى المركز الأخير بين هذه المحافظات ب(30) دونماً فقط ، وشكلت نسبة(0.007 %). وسجلت المحافظات نسب متفاوتة في المساحات المزروعة اذ جاءت محافظة القادسية في المركز الثاني اذ بلغت المساحة فيها (145.500) دونماً وبنسبة (36%) من المساحات المزروعة في العراق بمحصول الرز، ثم جاءت محافظة بابل في المركز الثالث بمساحة قدرها (13.700) دونماً. وبنسبة (3%) تلتها محافظتي المثنى وذي قار في المركز الرابع والمركز الخامس بمساحة (10.326) دونما و (10.292) دونماً على التوالي، ثم جاءت محافظات ميسان في المركز السادس بمساحة (9.982) دونماً ومحافظة واسط في المركز السابع بمساحة (8.695) دونماً ثم جاءت محافظة ديالى في المركز الثامن بمساحة (2527) دونماً. نلاحظ من الجدول ان محافظتي النجف والقادسية يحتلان الصدارة في المساحات المزروعة وبفارق كبير عن بقية المحافظات. اذ تمثل هاتان المحافظتان نسبة (87%) من نسبة الأراضي المزروعة بالمحصول وكما موضح بالشكل (13) وخريطة (8).

جدول (21) المساحة المزروعة بمحصول الرز في العراق وبحسب المحافظات لسنة 2020

المحافظة	المساحة المزروعة/ دونم	
	اجمالي المساحة	النسبة %
نينوى	30	0.007
ديالى	2.527	1
بابل	13.700	3
واسط	8.695	2
النجف	205.810	51
القادسية	145.500	36
المثنى	10.326	3
ذي قار	10.292	2
ميسان	9.982	2
المجموع	406.862	100%

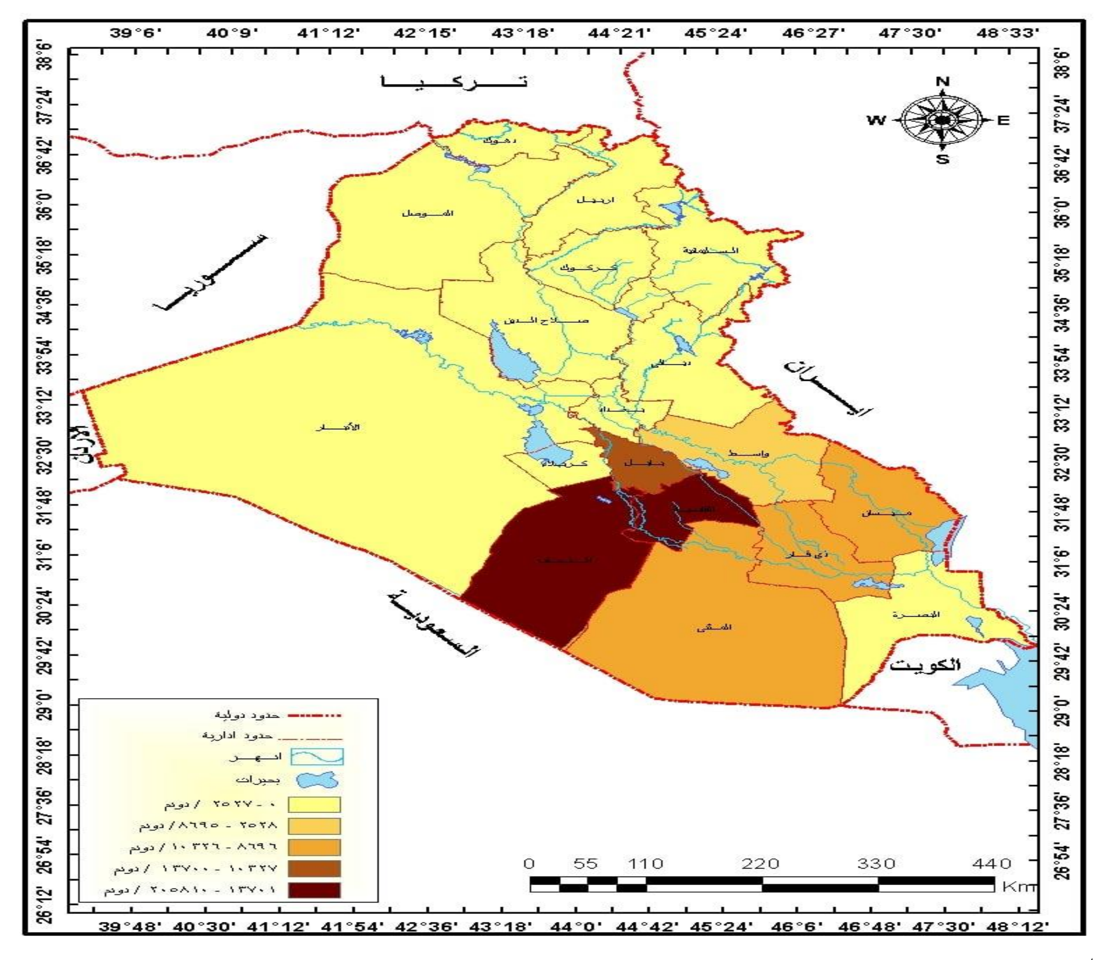
المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، انتاج الشلب وزهرة الشمس لسنة 2020.

شكل (13) المساحة المزروعة بمحصول الرز في العراق وبحسب المحافظات لسنة 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (21) .

خريطة (8) المساحة المزروعة بمحصول الرز في العراق وبحسب المحافظات لسنة 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (23)

أما فيما يخصّ المساحات المزروعة بالرز في منطقة الدراسة خلال المدة 2002-2020 وكما مبين في الشكل (12)، قد بلغ معدل المساحة المزروعة (137.936) دونماً، ومثَّلت نسبة 48 % من مجموع المساحة المزروعة في الرز في العراق، وقد سجلت سنة 2019 اكبر مساحة لزراعة الرز في منطقة الدراسة اذ سجلت (206.947) دونماً، ومثلت نسبة 40.4 % من مجموع نسبة المساحة المزروعة في العراق وسجلت سنة 2018 ادنى مساحة مزروعة في منطقة الدراسة بمساحة بلغت (13.561) دونما، ومثّلت هذه المساحة نسبة 62 % من مجموع المساحة المزروعة في العراق، ونلاحظ ارتفاع النسبة المئوية على الرغم من قلة المساحة وذلك بسبب قلة المساحة المزروعة في عموم العراق، وأيضا شهدت المساحة المزروعة في منطقة الدراسة تذبذب بين ارتفاع وانخفاض في المساحة المزروعة خلال مدة الدراسة .

يتضح من الجدول (22) ان مجموع المساحة المزروعة في منطقة الدراسة قد بلغت (205.810) دونماً. وكما هومبين في شكل (14)، تصدر ناحية العباسية المساحة المزروعة

بمحصول الرز اذ بلغت (59.517) دونماً. وقد مثَّلت نسبة (28.66%) من مجموع المساحة المزروعة في المحافظة. في حين سجلت أدنى مساحة مزروعة في كل من مركز قضاء الكوفة وناحية الحيدرية اذ بلغت المساحة (1600) دونماً لكل منهما. ومثّلت هذه المساحة نسبة (0.77) لكل منها من مجموع المساحة المزروعة في المحافظة، في حين تباينة المساحات المزروعة بمحصول الرز في الوحدات الإدارية الأخرى اذ جاءت ناحية القادسية بالمرتبة الثانية بمساحة قدرها (46.617) دونماً، وشكلت هذه المساحة نسبة (22.65%) من نسبة المساحة المزروعة في المحافظة. واحتل مركز قضاء المشخاب في المرتبة الثالثة بمساحة (37.396) دونماً بنسبة (18.20%) من نسبة المساحة المزروعة في المحافظة، ثم احتلت ناحية الحرية المرتبة الرابعة بمساحة قدرها (23.203) دونماً ومثّلت نسبة (11.27%) من نسبة المساحة المزروعة في المحافظة. وجاءت في المرتبة الخامسة ناحية الحيرة بمساحة بلغت (19.500) دونماً ومثّلت هذه المساحة نسبة (9.47%) من نسبة المساحة المزروعة في المحافظة، واحتلت ناحية الرضوية المرتبة السادسة بمساحة بلغت (10.000) دونماً وقد مثّلت نسبة (4.86%) من نسبة المساحة المزروعة في المحافظة. وجاء في المرتبة السابعة مركز قضاء المناذرة بمساحة بلغت (6377) دونماً وقد مثّلت هذه المساحة نسبة (3.09%) من نسبة المساحة المزروعة في المحافظة.

نلاحظ من الجدول (22) و خريطة (9) أنَ محصول الرز يزرع في أغلب الوحدات الإدارية في المحافظة ما عدا مركز قضاء النجف و ناحية الشبكة ويعلل ذلك بعدة أسباب منها[1] :

1 – عدم وجود المياه السطحية في المنطقتين المذكورتين ولاسيما ان محصول الرز يحتاج الى كميات كبيرة منها، وان المياه تمثل السبب الرئيسي في عدم وجود زراعة الرز في تلك المناطق وان وجدت المياه فإنها تكون بكميات قليلة لا تكفي لزراعة الرز كون هذا المحصول وكما ذكرنا سابقا يحتاج الى كميات كبيرة من المياه.

2 – عدم صلاحية الترب في المنطقة لزراعة محصول الرز اذ تتميز الترب في هذه المناطق بأنها تربة رملية وتحتوي على الاملاح، عكس الترب في الوحدات الإدارية الأخرى التي تتميز بخصوبة تربتها.

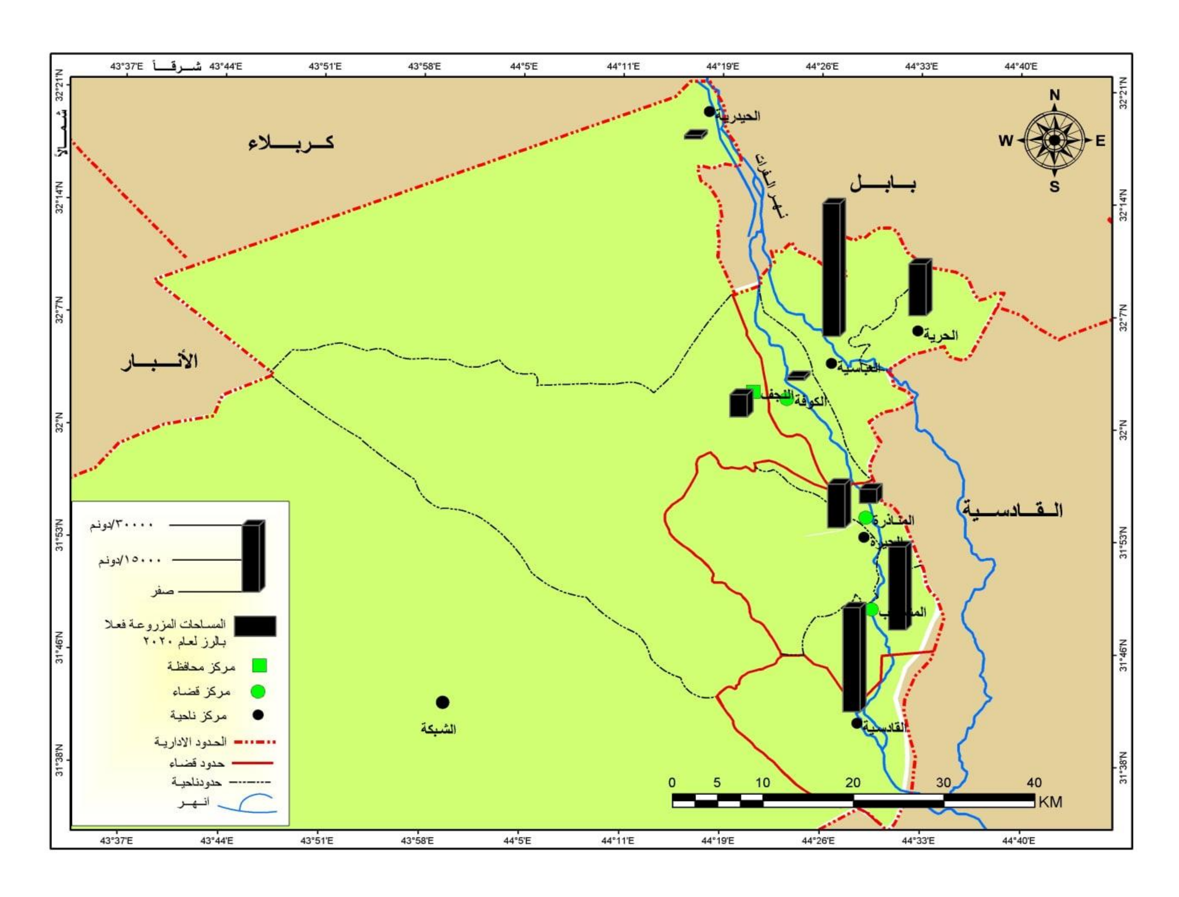
[1] - مقابلة شخصية مع السيد مدير زراعة النجف الاشرف بتاريخ / 14 / 11 / 2021.

جدول (22) المساحات المزروعة بمحصول الرز في منطقة الدراسة لسنة 2020 وبحسب الوحدات الإدارية

اسم الشعب الزراعية	مجموع المساحة المزروعة(دونم)	نسبة%
الكوفة	1600	0.77
العباسية	59.517	28.92
الحرية	23.203	11.27
الحيدرية	1600	0.77
الرضوية	10.000	4.86
المناذرة	6377	3.09
الحيرة	19.500	9.47
المشخاب	37.396	18.20
القادسية	46.617	22.65
مجموع المحافظة	205.810	%100

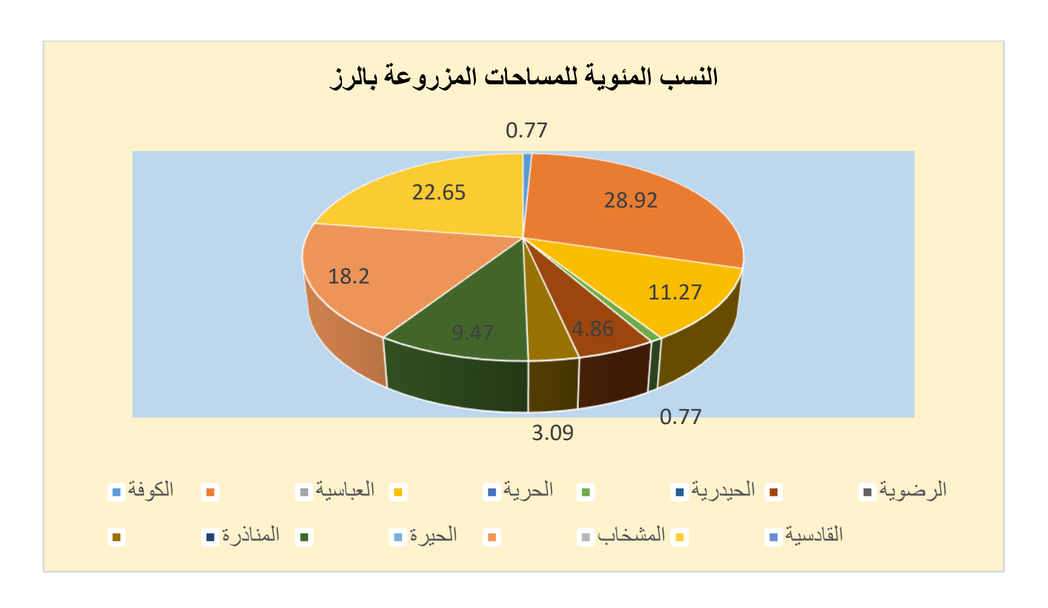
المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2021

خريطة (9) التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة بمحصول الرز في منطقة الدراسة وبحسب الوحدات الإدارية لسنة 2020



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (22)

شكل (14) النسب المئوية للمساحات المزروعة بمحصول الرز بحسب الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة لسنة 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (22).

ب – كميات الانتاج لمحصول الرز في العراق ومنطقة الدراسة

بالنسبة للإنتاج فيتضح من الجدول (23) والشكل (15) ان متوسط انتاج العراق من الرز خلال مدة الدراسة قد بلغت (267.732) طناً، وبلغ معدل الإنتاج في منطقة الدراسة (137.275) طناً، وتمثّل نسبة 51% من مجموع انتاج الرز في العراق، كما وقد بلغ أعلى كمية انتاج للرز في العراق سنة 2019 اذ بلغت (574.705) طناً.

جدول (23) إنتاج محصول الرز في العراق وفي منطقة الدراسة والنسبة المئوية بينهما للمدة 2002 – 2020

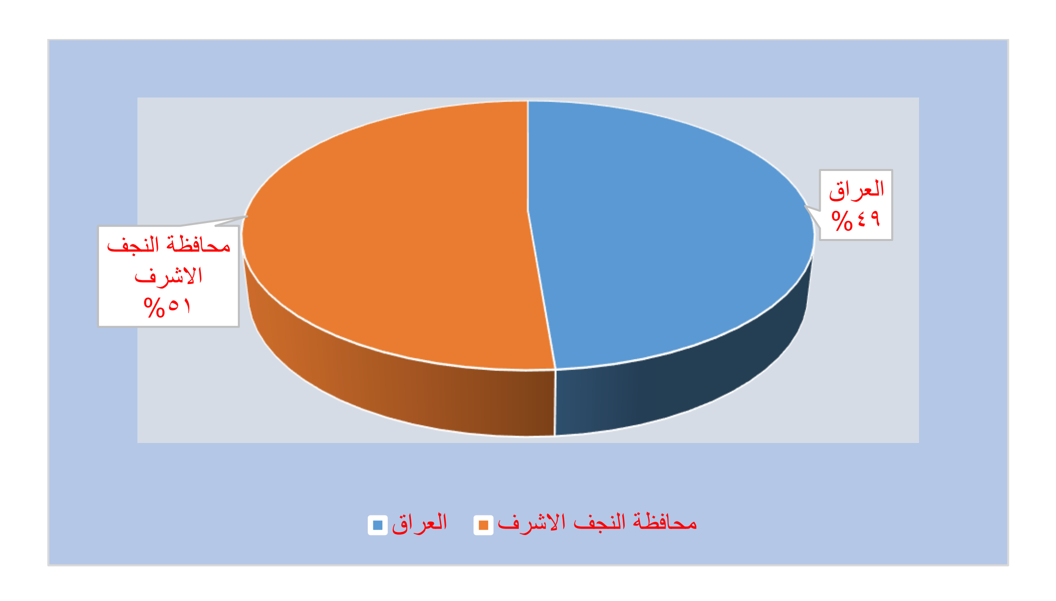
السنة	الإنتاج (طن)		
	العراق	محافظة النجف الأشرف	النسبة %
2002	194.000	86.843	44.7
2003	81.000	47.404	58.5
2004	250.000	108.731	43.4
2005	308.660	132.657	43
2006	363.338	141.596	38.9
2007	248.157	156.770	63.1
2008	248.200	127.406	51.3
2009	173.100	89.142	51.4
2010	155.800	82.546	52.9
2011	235.100	157.106	66.8
2012	361.300	192.898	53.3
2013	451.800	220.702	48.8
2014	403.028	249.204	61.8
2015	109.209	43.454	39.7
2016	181.320	100.730	55.5
2017	265.852	149.450	56.2
2018	18.196	12.503	68.7
2019	574.705	257.525	44.8
2020	464.159	251.580	54.2
المعدل	267.732	137.276	51

المصدر: 1- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، للسنوات 2005-2020.

2- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، تقرير انتاج الشلب وزهرة الشمس، للسنوات 2013-2020 . 3 - مديرية زراعة النجف الاشرف، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2020.

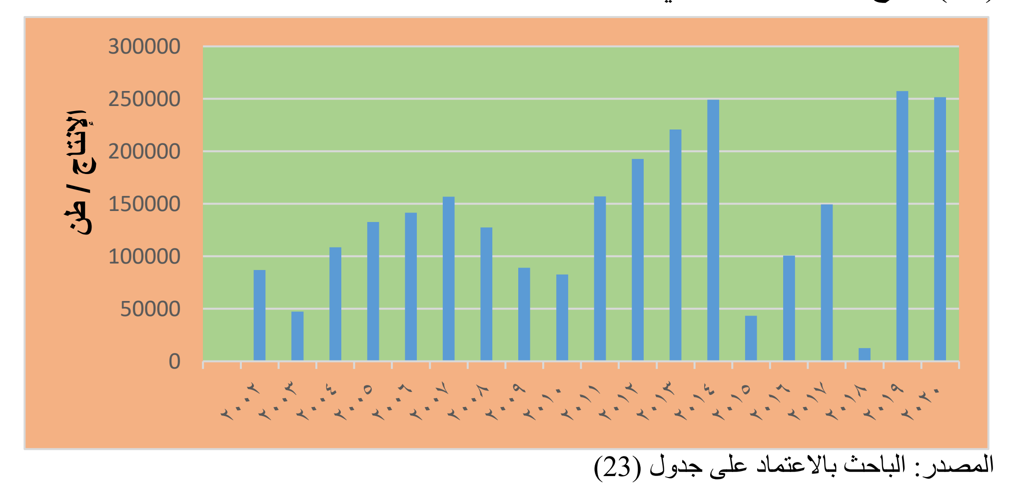
وفي السنة نفسها سجلت محافظة النجف اعلى كمية انتاج اذ بلغت (257.525) طناً شكل (16)، وقد شكلت هذه الكمية نسبة 44 % من مجموع الانتاج في العراق، في حين سجل ادنى كمية انتاج في العراق في سنة 2018 اذ بلغت كمية الإنتاج فيها (18.196) طناً في حين سجلت هذه السنة ادنى كمية انتاج في منطقة الدراسة بإنتاج بلغ (12.503) طناً ومثل نسبة 68 % من مجموع انتاج العراق، ونلاحظ ارتفاعا كبيرا في نسبة المحافظة من الإنتاج والسبب يعود الى قلة الإنتاج هذا المحصول في العراق بسبب قلة المساحات المزروعة في بقية المحافظات بسبب شحة المياه، ونلاحظ هناك تبايناً في كمية الإنتاج خلال مدة الدراسة في العراق ومحافظة النجف الاشرف.

شكل (15) إنتاج الرز في العراق وفي منطقة الدراسة والنسبة المئوية بينهما للمدة 2020 – 2002



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (23)

شكل (16) انتاج محصول الرز في منطقة الدراسة للمدة 2002 – 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (23)

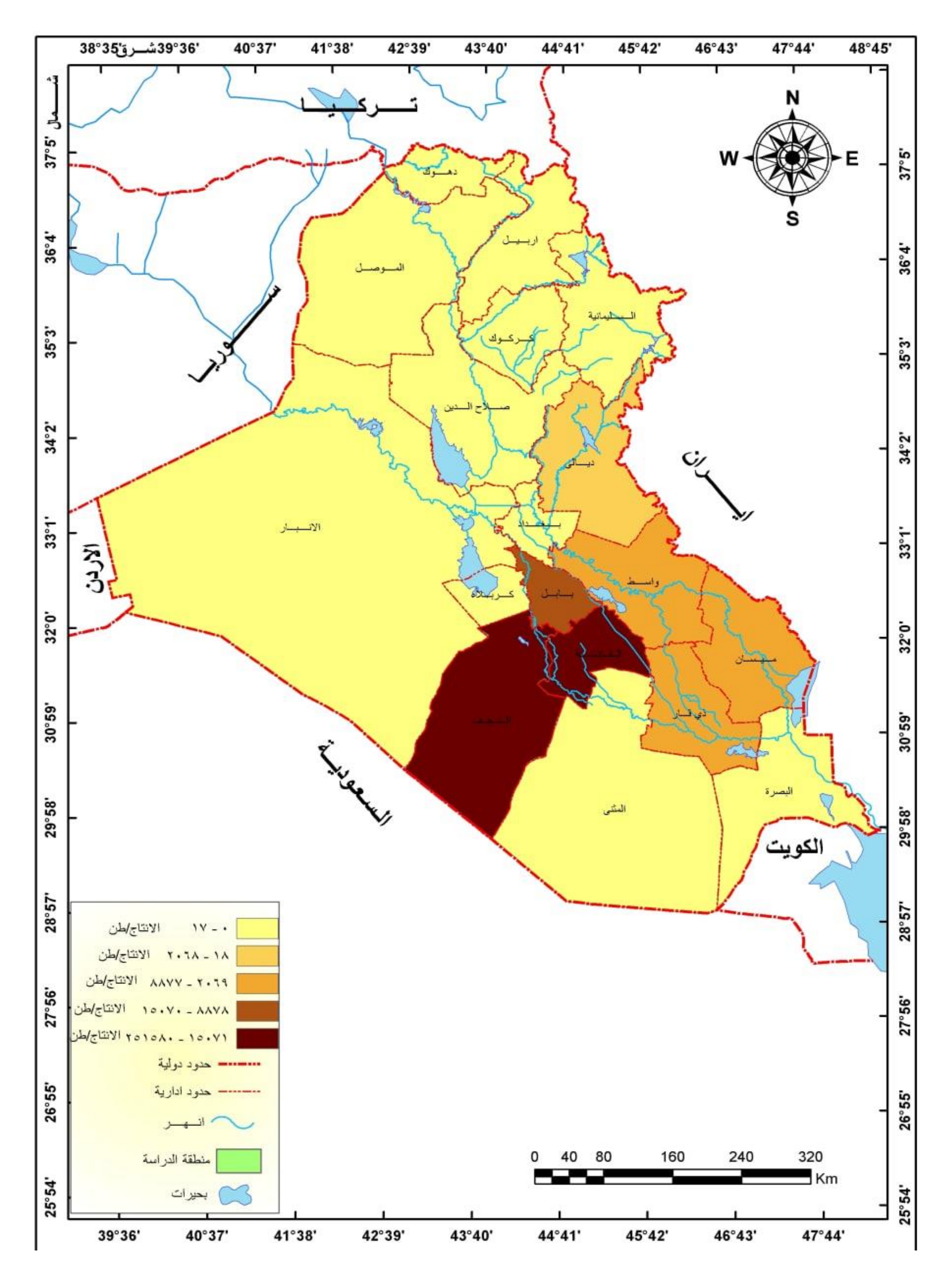
وفيما يخصّ إنتاج محصول الرز في العراق بحسب المحافظات لسنة 2020، فإن المحافظات تتباين في إنتاج محصول الرز بين محافظة وأخرى. تغير الترتيب للمحافظات المنتجة ولم يكن كما سجل ترتيب المساحات الزراعية، ويتضح من الجدول (24) وخريطة (10) والشكل (17) ان محافظة النجف الاشرف سجلت المركز الأول في الإنتاج اذ بلغ انتاج المحافظة (251.580) طناً، وبنسبة (54%) من مجموع انتاج العراق، ثم جاءت محافظة القادسية في المركز الثاني بإنتاج بلغ (163.425) طناً، وبنسبة (36%) ثم جاءت محافظة بابل بالمركز الثالث بإنتاج بلغ (15.070) طناً، وبنسبة (3%)، ثم تلتها محافظة ميسان بإنتاج بلغ (8.877) طناً، وبنسبة (2%) تلتها في الإنتاج محافظة ذي قار بإنتاج بلغ (8.763) طناً، وبنسبة (2%)ثم تلتها محافظة واسط بإنتاج بلغ (7.392) طناً وبنسبة (2%) ثم جاءت بعدها محافظة المثنى بإنتاج بلغ (6.967) طناً وبنسبة (2%) تلتها محافظة ديالى بإنتاج (2068) طناً (0%) وجاءت بالمركز الأخير في الإنتاج محافظة نينوى بإنتاج (17) طناً، وبنسبة (0%)، نلاحظ من انتاج الرز في العراق ان محافظتي النجف والقادسية تحتلان الصدارة في الإنتاج بفارق كبير عن بقية المحافظات اذ بلغ انتاجهما (415.005) طناً ومَثّلتَ هذه الكمية نسبة (89%) من انتاج العراق، وان انتاج محافظة ميسان أكثر من محافظة ذي قار على الرغم من ان محافظة ذي قار تمتلك مساحة زراعية أكبر.

جدول (24) الانتاج والأنتاجية لمحصول الرز في العراق وبحسب المحافظات لسنة 2020

المحافظة	الإنتاج (طن)	النسبة %	الإنتاجية (كغم/دونم)
نينوى	17	0	566.7
ديالى	2068	0	818.4
بابل	15.070	3	1100
واسط	7392	2	850.1
النجف	251.580	54	1222.4
القادسية	163.425	35	1123.2
المثنى	6967	2	708.2
ذي قار	8763	2	851.4
ميسان	8877	2	889.3
المجموع/ المعدل	464.159	%100	903.3

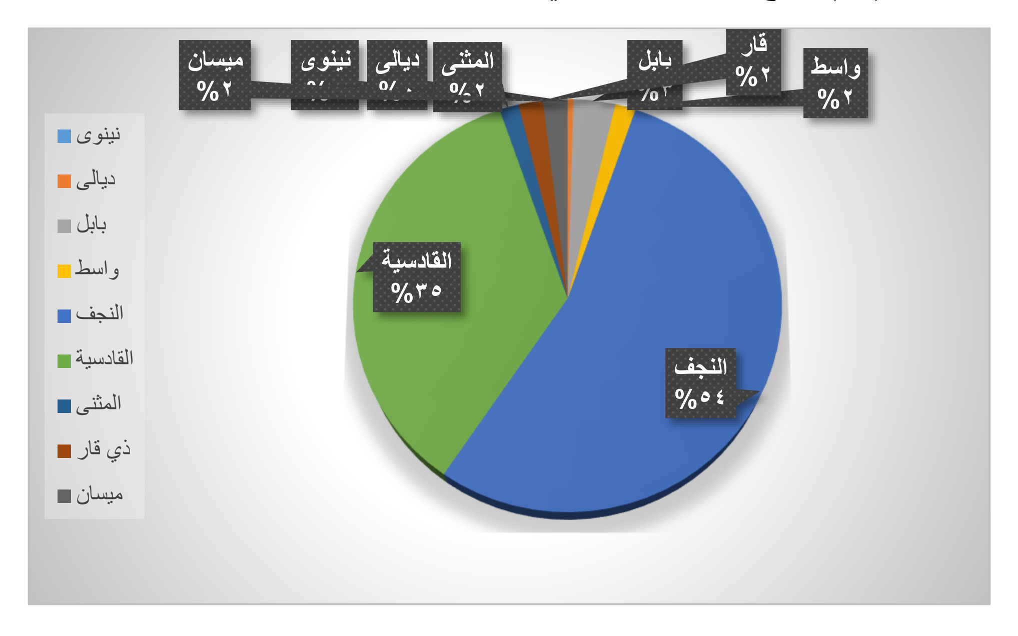
المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، انتاج الشلب وزهرة الشمس لسنة 2020.

خريطة (10) التوزيع الجغرافي لانتاج محصول الرز في العراق لسنة 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (24)

شكل (17) انتاج محصول الرز في العراق وبحسب المحافظات لسنة 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (24)

وفيما يخصّ الإنتاج في المحافظة حسب الوحدات الإدارية فنلاحظ من الجدول (25) والشكل (18) وخريطة (11) ان مجموع انتاج المحافظة في سنة 2020 قد بلغ (251.580) طناً. وأنَ هذا الإنتاج يتباين بحسب الوحدات الإدارية في المحافظة اذ سجلت ناحية العباسية أكبر كمية انتاج في المحافظة اذ بلغ انتاجها (67.228) طناً، ومثّلت نسبة (26.7%) من مجموع نسبة انتاج المحافظة، في حين سجل مركز قضاء الكوفة أدنى انتاج في المحافظة بإنتاج بلغ (1658) طناً، ومثل نسبة (0.65%) من مجموع نسبة انتاج المحافظة. في حين تباين الإنتاج في الوحدات الإدارية الأخرى اذ جاء مركز قضاء المشخاب في المرتبة الثانية في الإنتاج اذ بلغ (61.843) طناً، ومَثَّلتْ هذه الكمية نسبة (24.58%) من مجموع نسبة انتاج المحافظة. وأحتلت ناحية القادسية المرتبة الثالثة في انتاج بلغ (48.843) طناً، ومَثَّلتْ هذه الكمية نسبة (19.41%) من مجموع نسبة انتاج المحافظة، في حين جاءت ناحية الحيرة في المرتبة الرابعة بإنتاج بلغ (35.401) طناً، ومَثّلتْ هذه الكمية نسبة (14.07%) من مجموع نسبة انتاج المحافظة، واحتلت ناحية الحرية المرتبة الخامسة بإنتاج بلغ (22.540) طناً، ومَثّلتْ هذه الكمية نسبة (8.95%) من نسبة انتاج المحافظة. وجاءت ناحية الرضوية في المرتبة السادسة بإنتاج بلغ (7610) طناً، ومَثّلتْ هذه الكمية نسبة (3.02%) من نسبة انتاج المحافظة. وجاءت ناحية الحيدرية في المرتبة السابعة بإنتاج بلغ (1695) طناً، ومَثّلتْ هذه الكمية نسبة (0.67%) من نسبة انتاج المحافظة، وان سبب التباين في الإنتاج بين الوحدات الإدارية في المحافظة يعود الى عدة أسباب منها التباين

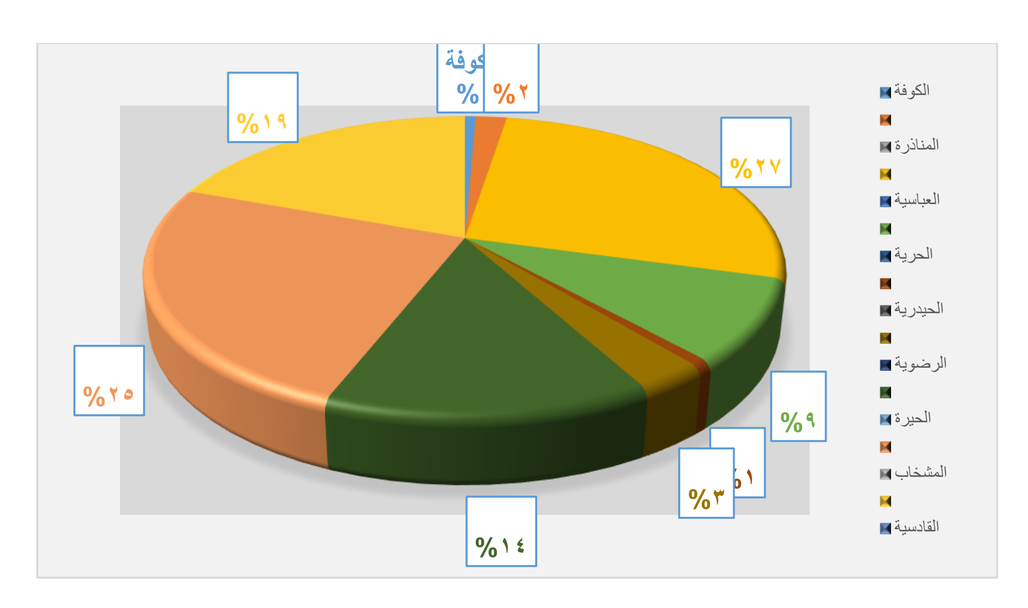
في المساحات الزراعية ونسبة الإنتاجية للدونم الواحد وللخبرة الكبيرة للمزارعين في بعض المناطق كان لها دورٌ مهمٌ في هذا التباين.

جدول (25) انتاج محصول الرز في منطقة الدراسة بحسب الوحدات الإدارية لموسم 2020

اسم الشعب الزراعية	مجموع الإنتاج (طن)	النسبة%
الكوفة	1658	0.65
المناذرة	4762	1.89
العباسية	67.228	26.7
الحرية	22.540	8.95
الحيدرية	1695	0.67
الرضوية	7610	3.02
الحيرة	35.401	14.07
المشخاب	61.843	24.58
القادسية	48.843	19.41
مجموع المحافظة	251.580	100

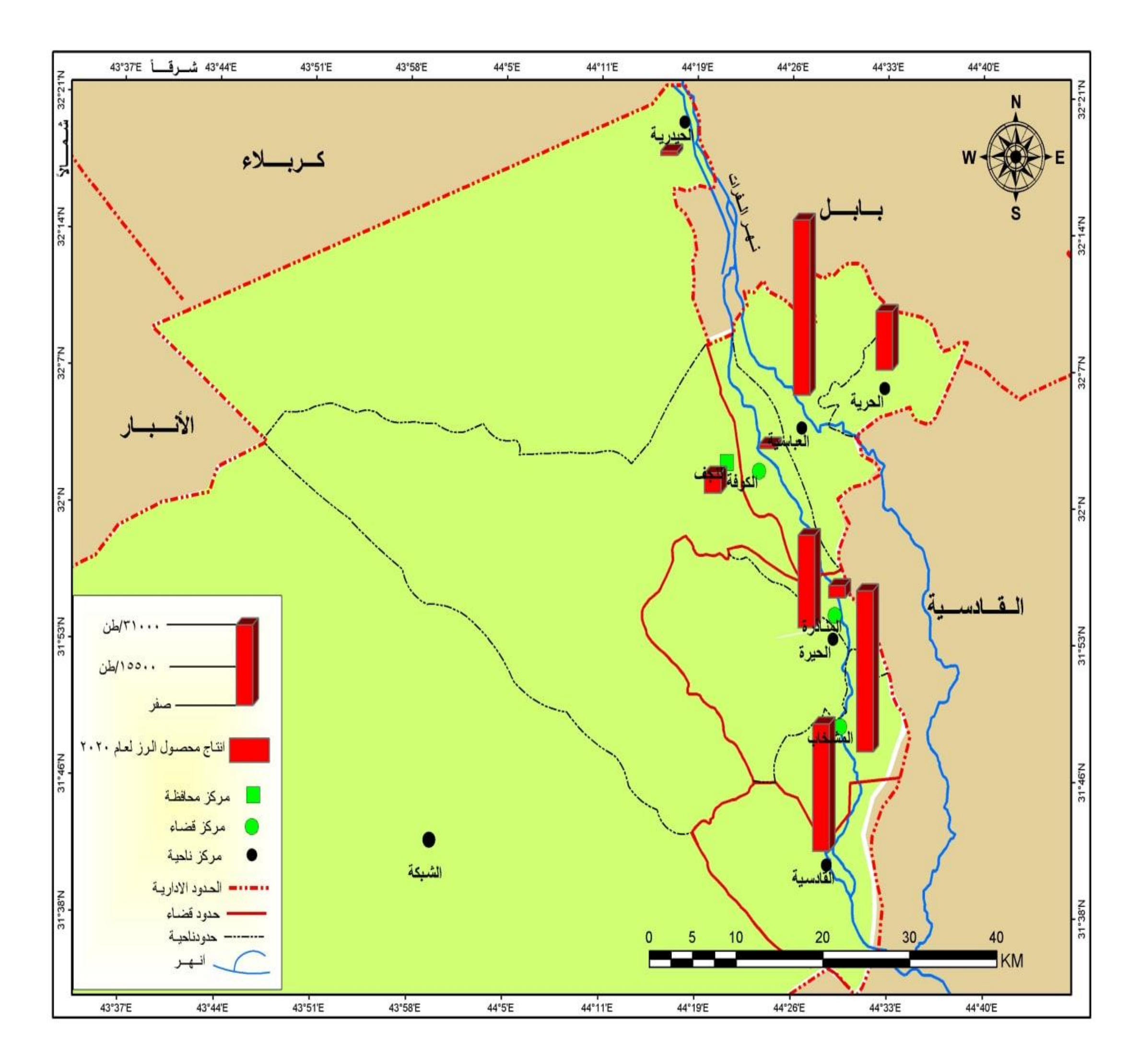
المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2021

شكل (18) انتاج محصول الرز في منطقة الدراسة وبحسب الوحدات الإدارية لسنة 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (25)

خريطة (11) التوزيع الجغرافي لانتاج محصول الرز في منطقة الدراسة لسنة 2020



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (26) .

ج ـ انتاجية محصول الرز في العراق ومنطقة الدراسة

وفيما يخصّ الإنتاجية فنلاحظ من الجدول (26) ان معدل الإنتاجية في العراق بلغ (933.6)كغم/دونماً، في حين بلغ معدل الإنتاجية في منطقة الدراسة (951.5)كغم/دونماً ومبين في الشكل (19)، وقد سجل اعلى معدل للإنتاجية في العراق سنة 2014 اذ بلغ (1276.2) كغم/دونماً، في سجلت سنة 2019 اعلى معدل إنتاجية في منطقة الدراسة بكمية بلغت(1244.4) كغم/دونماً، في حين كان ادنى معدل للإنتاجية في العراق في سنة 2003 اذ بلغت (658.5)كغم/دونماً، وسجلت منطقة الدراسة ادنى معدل للإنتاجية السنة نفسها اذ بلغت (666.6) كغم/دونماً، وتباينت نسبة الإنتاجية بين ارتفاع وانخفاض خلال مدة الدراسة في العراق وفي محافظة النجف الاشرف، وبسبب الظروف الطبيعية والبشرية الملائمة للزراعة في منطقة

الدراسة والتي تكون أكثر ملاءمة من بقية المحافظات التي تزرع محصول الرز في العراق بالإضافة الى الخبرة الكبيرة للمزارعين في منطقة الدراسة نلاحظ بأن إنتاجية المحصول هي الأعلى في العراق في أغلب سنوات الدراسة.

جدول (26) انتاجية محصول الرز في العراق وفي منطقة الدراسة

للمدة 2002 – 2020

السنة	الإنتاجية(كغم/دونم)	
	العراق	محافظة النجف الأشرف
2002	894.0	848
2003	658.5	666.6
2004	710.2	717.2
2005	720.8	745.0
2006	723.0	723.0
2007	731.9	796.2
2008	731.9	733.7
2009	787.6	993.2
2010	812.1	826.4
2011	891.2	991.0
2012	1133.5	1135.3
2013	1177.2	1219.3
2014	1276.2	1184.0
2015	988.9	838.6
2016	1175.5	1145.7
2017	1224.4	1127.8
2018	838.9	922.1
2019	1123.9	1244.4
2020	1140.8	1222.4
المعدل	933.7	951.5

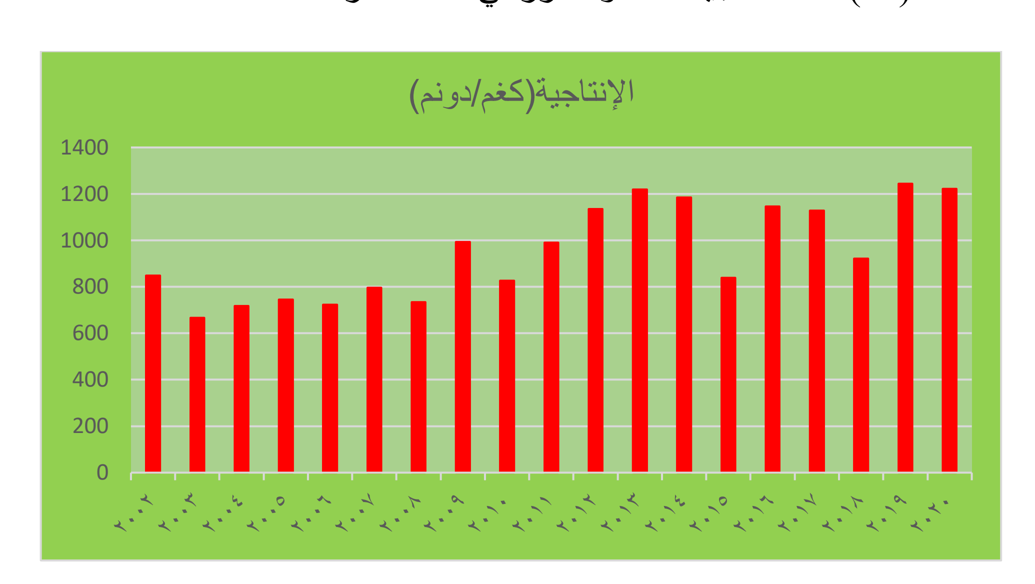
المصدر: 1- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، للسنوات 2005-2020.

2- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، تقرير انتاج الشلب وزهرة الشمس، للسنوات 2013-2020.

3- مديرية زراعة النجف الاشرف، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2020.

وفيما يخصّ الإنتاجية لمحصول الرز في العراق بحسب المحافظات لسنة 2020، ومن ملاحظة الجدول (24) يبين إن اعلى إنتاجية بين المحافظات كانت في محافظة النجف اذ بلغت (1222.4) كغم /دونما، شكل (19)، وجاءت بعدها في المركز الثاني محافظة القادسية اذ بلغت الانتاجية فيها (1123.2) كغم/دونما، ثم أحتلت محافظة بابل ألمركز الثالث بإنتاجية بلغت (1100.0) كغم/دونم، ثم تلتها محافظة ميسان بإنتاجية بلغت (889.3) كغم/دونما، ثم محافظة ذي قار بإنتاجية بلغت (851.4) كغم/دونما، تلتها محافظة واسط بإنتاجية بلغت (850.1) كغم/دونما، ثم تلتها محافظة ديالى بإنتاجية بلغت (818.4) كغم/دونما، وجاءت بعدها محافظة المثنى بإنتاجية بلغت (708.2) كغم/دونما، وأخيرا محافظة نينوى بإنتاجية بلغت (566.7) كغم/دونما، ونلاحظ هناك تباين في الإنتاجية بين المحافظات والسبب يعود الى الأسباب التي ذُكرت فيما سبق.

شكل (19) معدل انتاجية محصول الرز في منطقة الدراسة للمدة 2002-2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (26).

وفيما يخصّ الإنتاجية في محافظة النجف الاشرف بحسب الوحدات الإدارية لسنة 2020، ومن ملاحظة الجدول (27) والخريطة (12) يبين ان هنالك تبايناً في إنتاجية الدونم الواحد بين الوحدات الإدارية في المحافظة حيث سجل مركز قضاء المشخاب اعلى معدل لإنتاج الدونم الوحد اذ بلغ (1750) كغم/دونما. وجاءت ناحية القادسية في المرتبة الثانية بإنتاجية بلغت (1500) كغم/دونما. تلتها ناحية الحيرة في المرتبة الثالثة بإنتاجية بلغت (1400) كغم/دونما، ثم تلتها ناحية الحرية بإنتاجية بلغت (1366) كغم/دونما، وجاءت بعدها ناحية العباسية بإنتاجية بلغت (1350) كغم/دونما، وجاءت بعدها ناحية الرضوية بإنتاجية بلغت (1300) كغم/دونما، في

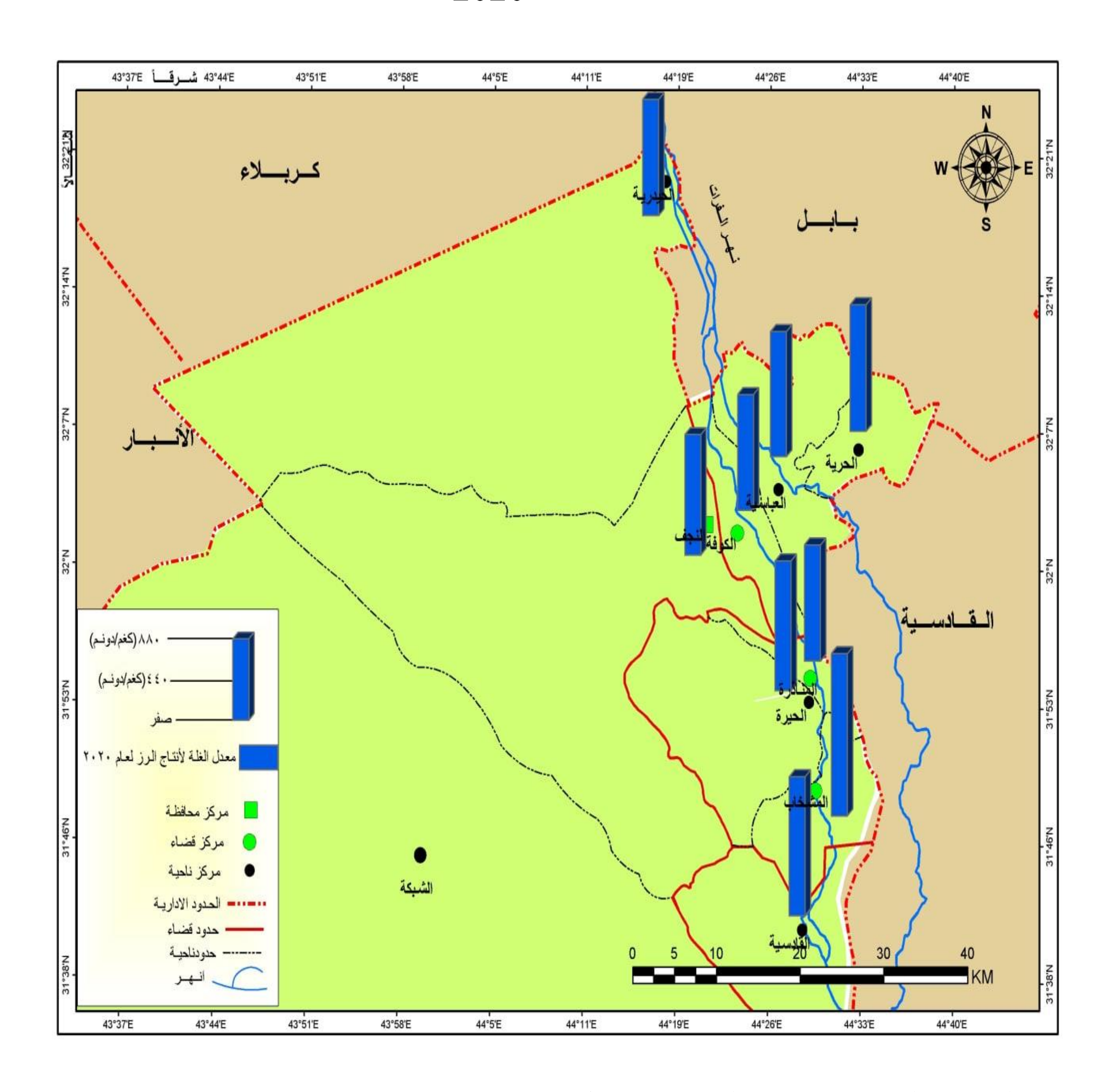
حين سجل أدنى معدل لإنتاج الدونم الواحد في المحافظة في مركز قضاء الكوفة ومركز قضاء المناذرة وناحية الحيدرية بإنتاجية بلغت (1250) كغم/دونماً لكل منها.

جدول (27) معدل الإنتاجية في محافظة النجف الاشرف لمحصول الرز بحسب الوحدات الإدارية لسنة 2020 (كغم/دونم)

اسم الشعبة الزراعية	الكوفة	المناذرة	العباسية	الحرية	الحيدرية	الرضوية	الحيرة	المشخاب	القادسية	المعدل
الإنتاجية	1250	1250	1350	1366	1250	1300	1400	1750	1500	1379

المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2020

خريطة (12) إنتاجية محصول الرز (كغم/دونم) في منطقة الدراسة بحسب الوحدات الإدارية لسنة 2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (27)

الفصل الرابع

المتطلبات والإمكانات المناخية المتوافرة لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة

المتطلبات والإمكانات المناخية المتوافرة لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة

تـمـهيـد

يعد المناخ بعناصره وظواهره من اهم العوامل الطبيعية التي تؤثر بصورة مباشرة او غير مباشرة بالنشاط الزراعي فإن لكل نبات متطلبات مناخية خاصة به لإكمال نموه والمتمثلة بـ (درجة الحرارة والضوء والرياح والامطار). وللرز متطلبات مناخية معينة عند توافرها يعطي انتاجا أكثر ونوعية أفضل.

على الرغم من التطور والتقدم العلمي الذي أحرزه الانسان بالمجالات كافة ومنها المجال الزراعي الا انه لم يستطيع ان يتحكم بتلك العناصر الا في نطاق محدود وضيق، اذ بقى المتحكم الأول في زراعة مختلف المحاصيل هي تلك العناصر[1]. ويوضح هذا الفصل اهم المتطلبات المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة والتي يحتاجها المحصول متمثلة بالمتطلبات الضوئية والمتطلبات الحرارية ومتطلبات الرياح والمتطلبات المائية ودراسة تجربة لمحصول الرز صنف العنبر وصنف الياسمين في تجربتين واحدة للزراعة المبكرة وأخرى للزراعة المتأخرة وتحليلها ودراسة نتائجها، وفيما يأتي اهم متطلبات محصول الرز في منطقة الدراسة.

أولا – المتطلبات الضوئية لمحصول الرز:

تعتمد حياة النبات على كمية الضوء الذي يسهم في صنع الغذاء- وان وفرة الضوء من الشروط الأساسية لنمو النباتات ومن دونه لا يمكن للمحاصيل الزراعية ان تنمو بصورة صحيحة، تختلف المحاصيل في احتياجاتها للضوء من محصول لأخر وأيضا من مرحلة لأخرى، فعند ظهور المحصول فوق التربة تبدأ حاجته للضوء وتزداد الحاجة له خلال مرحلة النمو للأعضاء الخضرية وتزداد الحاجة اكثر خلال مدة تكوين الازهار[2]. يعد محصول الرز من المحاصيل ذات النهار القصير، وان أصناف هذا المحصول تختلف في مدى تأثرها وحساسيتها بطول مدة النهار، وان محصول الرز يحتاج الى مدة ضوئية طويلة في مرحلة النمو الخضري ومرحلة النضج اكثر من مدة الأسابيع الأولى من النمو، وان عملية التبكير في زراعة محصول الرز في العراق (الهرفي) نتيجتين الأولى زيادة النمو الخضري والثانية تأخر التزهير، بالنسبة

1 - حسين ذياب محمد الغانمي، تحليل جغرافي لأثر التغيرات المناخية في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2014، ص 107.

2 - علي علي البنا، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1970، ص.259

الى عملية التأخير في الزراعة (الافلي) أيضا لها عدة آثار تتمثل في ارتفاع النبات والتزهير المبكر والنضج والسبب يعود الى قصر المدة الضوئية[1]. واذا تعرض النبات لمدة من (13-14 ساعة) من الإضاءة ينتج عنها إطالة النمو الخضري كما ذكرنا سابقا، وان مدة (9 – 12.5) ساعة هي مدة الإضاءة المناسبة للتزهير لمحصول الرز[2]. وان بعض الدراسات اكدت ان طول مدة الأضاءة- التي يتعرض لها محصول الرز يؤدي ذلك الى زيادة في كمية الإنتاج[3].

ان توافر الضوء شرط أساس لا يمكن للنبات ان ينمو من دونه، لذا سيتم دراسة الضوء على وفق الآتي:

1 – شدة الضوء:

هي كمية الضوء الساقط على مساحة معينة، وهي الكمية الكلية من الضوء التي يحتاجها المحصول، وتختلف كثافة ونوع الضوء الذي يصل للنبات بسبب اختلاف الموقع الجغرافي وحسب دوائر العرض، وتزداد شدة الإضاءة في المناطق القريبة من دائرة خط الاستواء وتقل كلما ابتعدنا عنه باتجاه القطبين[4]، وتختلف كثافة الضوء في أثناء السنة من فصل الى آخر ففي فصل الصيف تكون شديدة الكثافة، اما في فصل الشتاء تقل الكثافة، اما في الفصلين الانتقاليين الخريف والربيع فتكون كثافة الضوء متوسطة، والكثافة تختلف في أثناء اليوم الواحد فهي تكثر من وقت شروق الشمس الى منتصف النهار، وتقل من منتصف النهار الى وقت غروب الشمس[5]، وان النباتات تختلف في مدى كمية الإضاءة التي تتطلبها فبعض النباتات تحتاج الى شدة عالية من الإضاءة وبعضها يحتاج الى شدة متوسطة ومنها ما يحتاج الى كمية منخفضة من الإضاءة، ويمكن للنباتات أن تنمو في حد ادنى من الإضاءة مقداره من (100-200) شمعة/ قدم* ، وتتراوح شدة الإضاءة المثلى للنبات بين (2000-3000) شمعة/قدم، غير ان هنالك الكثير من

* - وحدة قياس الضوء.

1 - خلود مساعد ايدام الغزي، المناخ وعلاقته بزراعة محاصيل القمح والشعير والرز في محافظة ذي قار، مصدر سابق، ص39.

2 - احمد جاسم مخلف الدليمي، المناخ وأثره في تباين الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب الاستراتيجية (القمح والرز- في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الانبار، 2011، ص22.

3 - كمال صالح كزوز العاني، استعمالات الأرض الزراعية في ريف مركز قضاء الرمادي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1998، ص74.

4 - اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص 108.

5 - ضاري ناصر العجمي، محمود عزو صقر، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، مكتبة الفلاح، الكويت، 1987، ص 61.

النباتات يمكنها ان تنمو في شدة اضاءة مقدارها 500 شمعة/ قدم[1]، إلاّ أنَّ زيادة شدة الإضاءة يؤدي الى الإصابة بلفحة الشمس[2].

يتضح من الجدول (28) بأن شدة الإضاءة ألملائمة لمحصول الرز تتراوح بين (2000 – 3000) شمعة/قدم، وان أي زيادة او نقصان على هذه الكمية تكون ذات أثر سلبي على المحصول، اذ ان لشدة الضوء تأثير كبير في محصول الرز وذلك بسبب شدته في منطقة الدراسة وهذا ما لوحظ في حقل التجربة في حقول الرز الاعتيادية التي تكون معرضة لأشعة الشمس بصورة مستمرة، اذ كان هناك فرق في الإنتاج بينه وبين حقول الرز التي تزرع تحت ظل النخيل والتي يكون لها الأثر في تقليل شدة الإضاءة، ولا يتوقّف أثر شدة الإضاءة على زيادة الإنتاج فقط بل تعدى ذلك الى الرز المزروع تحت ظل النخيل يكون ذات نوعّيه أفضل اذ يسمّى (الخضراوي) وتطلق هذه التسمية على الرز الذي يزرع في بساتين النخيل أي تحت ظل النخيل وتشمل التسمية الأصناف كافة العنبر والياسمين وغيرها من الأصناف الأخرى، اذ يتبن من ذلك ان شدة الضوء تكون كبيرة في الحقول الاعتيادية وتكون في الحقول المزروعة تحت ظلال النخيل اكثر ملائمة والذي نتج عنه زيادة في الإنتاج وذات نوعية افضل.

جدول (28) المتطلبات الضوئية لمحصول الرز

اسم المحصول	شدة الإضاءة شمعة/قدم	طول المدة الضوئية/ساعة
الرز	2000 – 3000	10 – 12

المصدر: الباحث بالاعتماد على، جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، قسم البيانات المناخية، بيانات غير منشورة، 2021

2 – طول المدة الضوئية:

وهي عدد ساعات السطوع الشمسي في أثناء النهار او مدة الضوء التي يتعرض النبات لها في النهار خلال اليوم الواحد، وتختلف طول مدة الإضاءة من منطقة الى أخرى بحسب الاختلاف

1 - عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين، إطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2006، ص 95.
2 - احمد عبد المنعم حسن، اساسيات انتاج الخضر في الأراضي الصحراوية، مطابع المكتب المصري الحديث، ط 1، الدار العربية للطباعة والنشر، 1994، ص 31 .

في فصول السنة ودوائر العرض[1]، وتساعد طول مدة الإضاءة في تكوين المواد الكربوهيدراتية وبراعم الازهار والتنفس وتساعد في تكوين الجذور والاجنة[2]. ومن ملاحظة الجدول (29) والشكل (20) اللذين يوضحان معدلات ساعات السطوع الفعلي والنظري في منطقة الدراسة، اذ يبلغ معدل ساعات السطوع الفعلي (9.75) ساعة و(12.43) ساعة سطوع نظري وتبلغ ذروتها في بداية شهر النمو في حزيران (14.12) ساعة سطوع نظري، اما السطوع الفعلي فتبلغ ذروته في شهر تموز اذ تبلغ (11.4) ساعة، ثم تأخذ بالتناقص تدريجيا حتى نهاية الموسم فتسجّل في شهر تشرين الأول (8.1) ساعة سطوع فعلي و(11.25) ساعة سطوع نظري، وفي شهر تشرين الثاني اذ تسجل (7.0) ساعة سطوع فعلي، و(10.28) ساعة سطوع نظري.

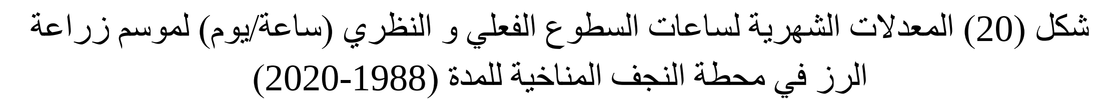
جدول (29) المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلي والنظري (ساعة/يوم) خلال موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

الشهر	السطوع الفعلي	السطوع النظري
حزيران	11.1	14.12
تموز	11.4	13.57
أب	10.9	13.19
أيلول	10.0	12.20
تشرين الأول	8.1	11.25
تشرين الثاني	7.0	10.28
ألمعدل	9.75	12.43

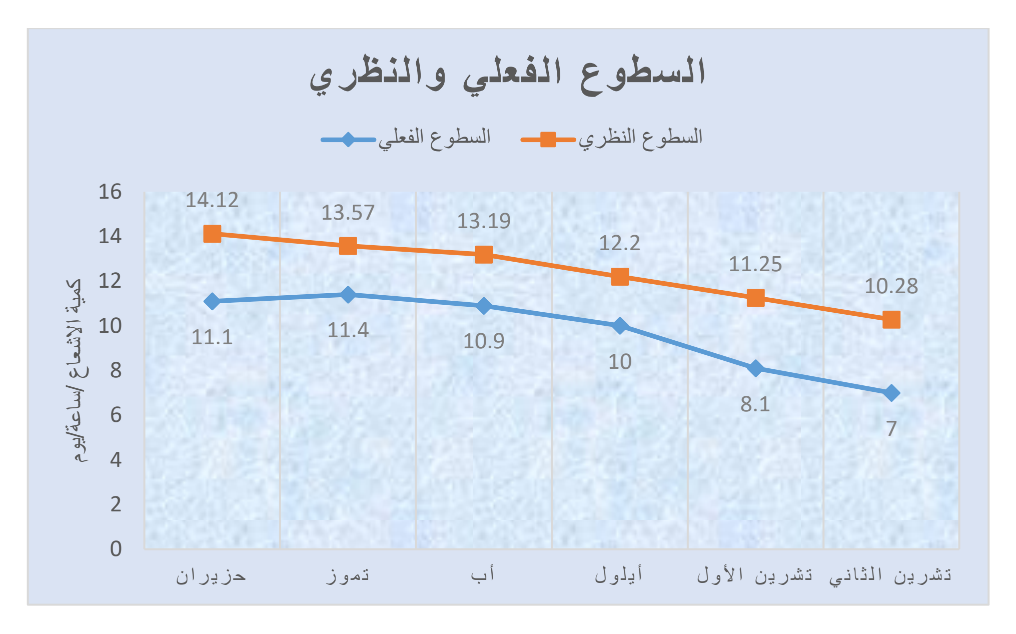
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (9)

1 - محمود رأفت وزملائه، اساسيات زراعة الخضار والفاكهة، مديرية دار الكتب والمطبوعات الجامعية، مطبعة ابن خلدون، دمشق، منشورات جامعة حلب، 1986، ص 68.

2 - جبار حسن سلومي وزملائه، علم البستنة، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1981، ص 191.



شكل (20) المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلي و النظري (ساعة/يوم) لموسم زراعة الرز في محطة النجف المناخية للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (29).

وان محصول الرز في بداية نمو البادرات لا يحتاج الى مدة اضاءة طويلة وتزداد حاجته الى الضوء كلما زاد عمر المحصول وان الحدود الملائمة للتزهير لمحصول الرز تبلغ (9- 12.5) ساعة[1]. وان ما يتوفر من اشعة الشمس في منطقة الدراسة خلال مدة التزهير في شهر أيلول نجدها قد سجلت (10.0) ساعة سطوع فعلي، و(12.20) ساعة سطوع نظري، جدول (29)، ونلاحظ من جدول (30) الذي يبين مجموع ساعات السطوع الفعلي في موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة أن مجموع ساعات السطوع الفعلي للموسم هي (1872) ساعة، ويتباين مجموع ساعات السطوع الفعلي بين شهر وآخر خلال فصل النمو، اذ يزداد مع بداية فصل النمو ثم يأخذ بالزيادة الى ان يصل الى أكبر عدد لمجموع ساعات السطوع الفعلي وذلك في شهر تموز اذ تبلغ (364.8) ساعة/شهرياً، ثم تأخذ بالانخفاض التدريجي الى ان تصل الى اقل معدل لمجموع ساعات السطوع الفعلي وذلك في شهر تشرين الثاني اذ تبلغ (224) ساعة/ شهرياً.

نلاحظ ان منطقة الدراسة تتوافر فيها المتطلبات الكافية من الاشعاع الشمسي لزراعة محصول الرز جدول (28)، أي ان طول المدة الضوئية في منطقة الدراسة مناسبة جدا لزراعة المحصول، وهذا ما يفتح المجال واسعا لتطور زراعة وإنتاج المحصول في منطقة الدراسة.

---

1 - عبد الحميد احمد اليونس وآخرون، محاصيل الحبوب، مصدر سابق، ص 192.

جدول (30) معدلات ساعات السطوع الفعلي في موسم زراعة الرز في محطة النجف الاشرف للمدة (1988-2020)

الشهر	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	المجموع
ساعات السطوع الفعلي	355.2	364.8	348.8	320	259.2	224	1872

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية، وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020.

ثانيا – المتطلبات الحرارية لمحصول الرز:

تعدّ درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية وأكثرها تأثيرا في نمو النباتات وتوزيعها، وتعّد درجة الحرارة أحد مصادر الطاقة التي يعتمد عليها النبات في اغلب عملياته الفسيولوجية كالتمثيل الضوئي والتنفس والتبخر-النتح وامتصاص العناصر الغذائية وتكوين الازهار[1]، تنمو النباتات خلال حدود حرارية معينة وتختلف هذه الحدود الحرارية من نوع الى آخر بحسب اصل وتطور النبات، وان النباتات تستطيع العيش ضمن حدود حرارية تتراوح بين (0-40 مْ).

1 – درجة الحرارة العليا:

يعد محصول الرز من المحاصيل التي تتحمل درجات الحرارة العالية ومع توفر الماء ينمو نموا جيدا وتجود زراعته في حدود دائرة عرض (40) شمالا وجنوبا في مجال كبير من الظروف المناخية المتباينة، وان المناطق المعتدلة الدافئة او المناطق تحت الاستوائية تعطي أغزر انتاج لمحصول الرز، ويعد محصول الرز من محاصيل المناطق الاستوائية وتنجح زراعته في المناطق الحارة الجافة كما في جنوب العراق ووسطه، ويتسع مجال زراعة محصول الرز بسبب كثرة أصناف هذا المحصول، اذ ان زراعة الأصناف تتوزع بحسب دوائر العرض[2]. وهذا لا يعني أنه كلما ارتفعت درجات الحرارة ترتفع كمية الإنتاج، لان ارتفاع درجات الحرارة أكثر من (38 مْ) يضر محصول الرز، وان بعض العلماء والمختصين في أبحاث الرز قد اوضحوا هذا الأمر وكما هوموضح من الجدول (32) ان ارتفاع درجات الحرارة

1 - مارتن كلمان، جغرافية النبات، ترجمة احمد عبد الله، احمد بكر، الدوحة، جامعة قطر، مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، 1989، ص 103-104.

2 - علي الخشن، احمد نوري عبد الباري، انتاج المحاصيل، الجزء الأول، الإسكندرية، مطبعة دار المعرف، 1975، ص127.

اكثر من (42 مْ) يتلف حبوب اللقاح جميعها[1]. وان محصول الرز يتعرض الى اضرار بليغة إذا تعرض الى ارتفاع درجات الحرارة بشكل متطرف ويتسبب في زيادة نسبة العقم الموسمي أي تكون السنابل فارغة من الحبوب اذا كان وقت التزهير في أوائل شهر أيلول[2]. والذي يسبب في إيقاف عملية التزهير وفشل عملية الاخصاب ويكون من نتائج ذلك قلة كمية الإنتاج وان ارتفاع درجات الحرارة فوق الحدود العليا يؤدي الى قتل البروتوبلازم[3].

يتبين من الجدول (31) والشكل (21) ان معدل درجة الحرارة العظمى لموسم زراعة الرز في منطقة الدراسة تبلغ (38.96 مْ) وهي تختلف خلال أشهر موسم الزراعة اذ تبلغ في شهر حزيران (43.0 مْ) وتسجل اعلى معدل درجة حرارة في شهر تموز (45.3 مْ) واقلها في شهر تشرين الثاني (24.5 مْ) ولكن شهر تشرين الثاني لا يدخل منه في موسم زراعة الرز الا عشرة أيام فقط او أكثر بقليل للزراعة المتأخرة فقط اما الزراعة المبكرة فإن شهر تشرين الثاني لا يدخل فيها ضمن فصل النمو وموسم زراعة الرز[4]. ونلاحظ أيضاً ان درجات الحرارة العظمى في اغلب الأشهر خلال موسم زراعة المحصول اعلى من درجة الحرارة العليا الضارة للنبات مما يجعلها مسبباً من الأسباب التي تؤدي الى قلة إنتاج المحصول وقلة إنتاجية الدونم في منطقة الدراسة بصورة خاصة وفي العراق بصورة عامة مقارنة مع دول العالم الأخرى المنتجة للرز.

جدول (31) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (مْ) في موسم زراعة الرز لمحطة النجف المناخية للمدة (1988-2020)

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	المعدل
درجة الحرارة العظمى	43	45.3	45	41.3	34.7	24.5	38.96

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (10).

ومن ملاحظة الجدول (32) الذي يبين درجات الحرارة العليا لكل مراحل الانبات في محصول الرز يتبين أنَ درجة الحرارة العليا الضارة في مرحلة الانبات هي (40) مْ، وان البذور

1 - مصطفى علي مرسي، محاصيل الحقل، الجزء الثاني، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية، 1965، ص154.
2 - عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، مصدر سابق، ص158.
3 - علي حسين خلف الحسناوي، الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل، مصدر سابق، ص132.
4) الدراسة الميدانية، تجربة زراعة حقل الرز، المشخاب، منطقة ام عرده، مقاطعة 7، قطعة 32، سنة 2021.

لا تنبت اطلاقاً اذا وصلت درجة الحرارة الى هذا الحد في مرحلة الانبات، اما اذا ارتفعت درجة الحرارة العليا عن (60) مْ، فإن النبات يتوقف عن النمو وخصوصاً في مرحلة النمو الخضري، اما في مرحلة التزهير فإن ارتفاع درجات الحرارة اكثر من (42 مْ) يكون ضآراً بالنبات وإن إرتفاع درجات الحرارة إلى أكثر من (44 مْ) خلال مدة التزهير يسبب عقم للنبات أي تبقى الكثير من الحبوب فارغة في السنبلة ويحدث ذلك كثيرا في الزراعة المبكرة[1].

جدول (32) درجات الحرارة العليا الضارة في كل مراحل نمو محصول الرز في منطقة الدراسة

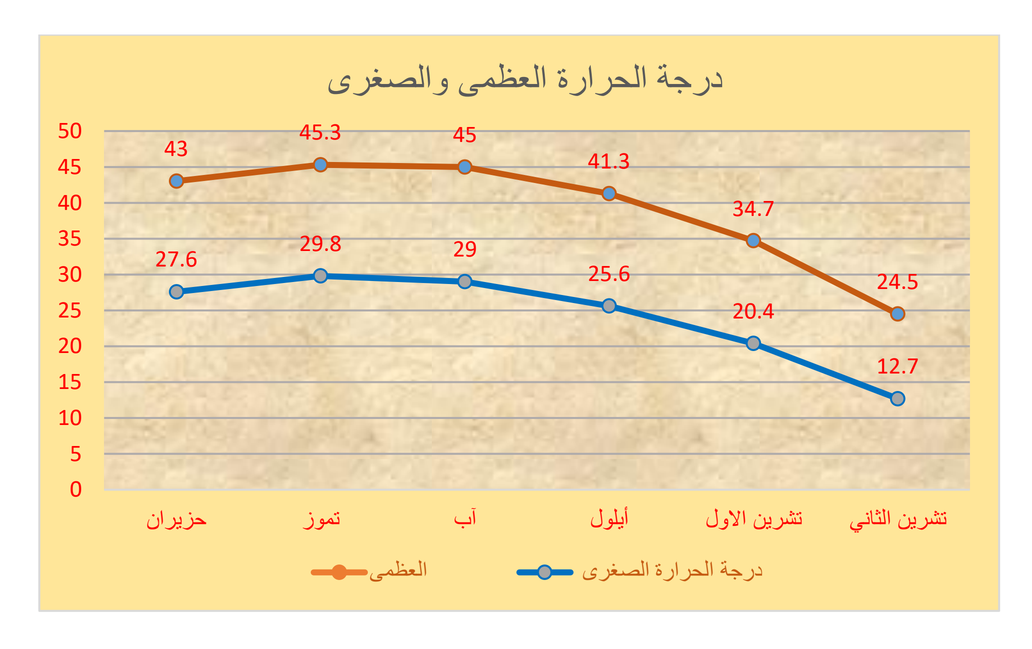
مراحل نمو محصول الرز	الانبات (حزيران)	النمو الخضري (تموز-آب)	التزهير (أيلول)
درجة الحرارة العليا الضارة	40	يتوقف عن النمو إذا زاد عن 60	اكثر من 42

المصدر: الباحث بالاعتماد على 1- عبد الحميد احمد اليونس وزملائه، محاصيل الحبوب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1987، ص 191.

2- راد كا ديمونا، يكود يكوف، ترجمة خليل إبراهيم محمد، المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، مطبعة التعليم العالي، 1990، ص 27.

3 - حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية، ط 1، الجامعة الأردنية، 1995، ص 54-55.

شكل (21) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى (مْ) في موسم زراعة الرز لمحطة النجف المناخية للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدولي (31) (33)

1 - مقابلة شخصية مع المهندس عقيل يوسف هادي، موظف في محطة أبحاث الرز في المشخاب، قسم وقاية النبات، الاثنين، 21،2،2022، الساعة 10 صباحا.

ومن ملاحظة الجدولين (31) و (32) والشكل (21) تبين أنَّ درجات الحرارة ترتفع أكثر من متطلبات محصول الرز في أغلب مراحل نمو المحصول، وإذا ما قارنا بين الإمكانات المتوافرة من درجات حرارة عليا مع متطلبات الرز فيها نجد أنَّ منطقة الدراسة تتوافر فيها الظروف المناسبة من درجات حرارة كون درجات الحرارة لا ترتفع كثيراً وكما مبين في بيانات محطة النجف جدول (31) إذ إن درجات الحرارة قريبة من الحدود التي يتحملها المحصول، لكنها لا تصل الى الحدود العليا التي يتوقف عندها نمو النبات وهي (60 مْ)[1]، كما يبين الجدول (32)، ولكن هذا لا يعني أنَّ ارتفاع درجات الحرارة لا يؤثر في الأوقات التي ترتفع فيه، ويكون تأثير درجات الحرارة كبيرا وتزداد الآثار كلما زادت الحرارة، ومن النتائج التي يسببها ارتفاع درجات الحرارة هي يصبح نمو النبات ضعيفا واصفرار الأوراق بالإضافة الى زيادة النتح والتنفس لدى النبات، وتكون الظروف مناسبة لإصابة النبات بالأمراض.

2 – درجة الحرارة الدنيا:

يتوقف نمو البادرات في محصول الرز عند انخفاض درجات الحرارة دون (13 مْ)، واذا اقتربت درجات الحرارة من (12-15 مْ) في أثناء مدة التزهير فإنَّ المتوك لا تتفتح وتتوقف عملية الاخصاب، اما خلال مدة النضج فاذا انخفضت درجات الحرارة اقل من (19 مْ) فإنَّ عملية نضج الحبوب لا تتم[2]. وتتردى نوعية الرز وينخفض مقدار الإنتاجية للمحصول اذا انخفضت درجات الحرارة عن الدرجة الصغرى التي من الممكن ان يتحملها المحصول، وان مثل هذه الحالات لوحظت في منطقة الدراسة اذ كان لها اثرٌ سلبيٌّ على جودة وكمية إنتاج محصول الرز، وتؤثر مياه السقي ذات درجات الحرارة المنخفضة تأثيرا سلبيا على نوعية الرز، اذ ان المناطق التي تسقى بمياه العيون والينابيع والآبار الباردة قد أعطت نوعيات رديئة من الرز وقد لوحظ ذلك في دولة اليابان[3]. ويتأثر محصول الرز بالصقيع اذ تعدّ درجة حرارة (-0.5) مضرة بالنبات وتعدّ درجة حرارة (-1) وكما هومبين في الجدول (34) قاتلة لنبات الرز في جميع مراحل انباته[4].

ومن ملاحظة الجدول (33) والشكل (21) يبين ان معدل درجة الحرارة الصغرى هي (24.18 مْ) وسجل اعلى معدل لدرجة الحرارة الصغرى في شهر تموز اذ بلغت (29.8 مْ) في

---

1 - حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية، مصدر سابق، ص 54-55.
2 - عبد الحميد احمد اليونس، محفوظ عبد القادر احمد، محاصيل الحبوب، مصدر سابق، ص191.
3 - عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، مصدر سابق، ص178.
4 - اسعد مهدي يوزرك، الحبوب الغذائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، مجلد العدد 58، 2009، ص516.

حين سجل شهر تشرين الثاني أدنى درجة حرارة صغرى اذ بلغت (12.7 مْ) ولكن كما ذكرنا سابقا أنَّ شهر تشرين الثاني لا يدخل في موسم زراعة الرز الا عشرة أيام وفي الزراعة المبكرة فقط، لذلك تُعَدُّ أدنى درجة حرارة صغرى في شهر تشرين الأول اذ تبلغ (20.4 مْ) للزراعة المبكرة.

جدول (33) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) في موسم زراعة الرز لمحطة النجف المناخية للمدة (1988-2020)

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
درجة الحرارة الصغرى الضارة	27.6	29.8	29	25.6	20.4	12.7	24.18

المصدر: المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (10).

واذا ما قارَنّا متطلبات محصول الرز من درجات الحرارة الصغرى كما هومبين في الجدول (34) من متطلبات حرارية لكل مرحلة من مراحل الانبات يتضح أنَّ محصول الرز يحتاج في مرحلة الانبات درجات حرارة لا تقل عن (12 مْ)، اما درجة الحرارة الدنيا الضارة فهي اقلّ من (12 مْ)، وهذه الدرجة متوافرة في منطقة الدراسة اذ سجلت محطة النجف في (27.6 مْ) في شهر حزيران وهو بداية شهر النمو، ومن متطلبات محصول الرز في مرحلة النمو الخضري إلى درجة حرارة صغرى تتراوح بين (18-25 مْ)، وان منطقة الدراسة تتميز بتوافر هذه الدرجة اذ سجلت محطة النجف في فصل النمو للمحصول في شهري تموز و آب (29.8 مْ) و (29 مْ)على التوالي، اذ ان درجات الحرارة قد سجلت اعلى من درجة الحرارة الصغرى للنبات في منطقة الدراسة.أما مرحلة التزهير فإنها تتطلب درجات حرارة من (18-25 مْ).

إن منطقة الدراسة لا تقل فيها درجات الحرارة عن هذا الحد إذ سجلت محطة النجف في شهر أيلول (25.6 مْ) وهو شهر التزهير لمحصول الرز في منطقة الدراسة، اما في مرحلة النضج فإن المحصول يتطلب درجة حرارة صغرى لا تقل عن (19-25 مْ)، وان محطة النجف المناخية سجّلت في شهر تشرين الأول وهو شهر النضج للمحصول (20.4 مْ) وهذه الدرجة لا تقل عن درجة الحرارة الصغرى التي يتحملها المحصول. ونلاحظ ان درجات الحرارة الصغرى هي اعلى من درجة الحرارة الدنيا الضارة في المحصول والتي تبلغ (-1 مْ) جدول (34)، لذلك ان درجة الحرارة الصغرى لا يوجد لها تأثير على المحصول في منطقة الدراسة، وان انخفاض

درجات الحرارة في شهر تشرين الأول يتسبب في عدم نضج المحصول[1]. وان محصول الرز يحتاج الى درجات حرارة دنيا تتراوح بين (12 – 19 مْ) في المراحل كافة وتزداد عمليات النمو مع زيادة درجات الحرارة على هذا المعدل الى ان تصل الى درجة الحرارة المثلى.

جدول (34) درجات الحرارة الصغرى (مْ) والدنيا الضارة في كل مراحل نمو محصول الرز في منطقة الدراسة

مراحل نمو محصول الرز	الانبات (حزيران)	النمو الخضري (تموز-آب)	التزهير (أيلول)	النضج (تشرين1 – تشرين2)
درجة الحرارة الصغرى	12	15 – 18	18 – 25	19 – 25
درجة الحرارة الدنيا الضارة	اقل من 12	(1-) مميتة في جميع مراحل النمو	12 – 15	اقل من 19

المصدر: الباحث بالاعتماد على 1 - عبد الحميد احمد اليونس وزملائه، محاصيل الحبوب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1987، ص 191.

2- راد كا ديمونا، يكود يكوف، ترجمة خليل إبراهيم محمد، المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، مطبعة التعليم العالي، 1990، ص 27.

3 - حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية، ط 1، الجامعة الأردنية، 1995، ص 54-55.

3 – درجة الحرارة المثلى:

هي الدرجة التي تكون بين الحدين المتطرفين الأدنى والاعلى لنمو ذلك المحصول، والتي يحقق النبات من خلالها اقصى جهد من التمثيل الضوئي يصاحبه تنفس عادي ضمن الحدود الطبيعية منذ بداية زراعة المحصول وخلال مراحل نموه المختلفة حتى مدة الجني[2]، وان درجة الحرارة المثلى هي ليست درجة حرارة ثابتة لكل مراحل نمو المحاصيل وانما تتباين من مرحلة الى أخرى من مرحل النمو أي ان لكل مرحلة درجة حرارة مثلى[3]، ان محصول الرز من المحاصيل التي تتحمل الحرارة وان احسن المناطق لزراعته هي المناطق التي ترتفع فيها

---

1 - مقابلة شخصية مع المهندس عقيل يوسف هادي، موظف في محطة أبحاث الرز في المشخاب، قسم وقاية النبات، الاثنين، 21،2،2022، الساعة 10 صباحا.

2 - فاضل باقر الحسني، إمكانية التخصص الإقليمي لأنتاج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الأستاذ، العدد الثاني، 1979، ص 93.

3 - اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص 96.

درجات الحرارة والرطوبة النسبية[1]، وان محصول الرز يحتاج درجة حرارة مثلى للإنبات تتراوح بين (28-34 مْ) وان درجة الحرارة المثلى في مرحلة تكوين النورات من (34-35 مْ)، اما مرحلة التزهير تحتاج الى درجة حرارة مثلى من (29-31 مْ)[2]، اما مرحلة النمو الخضري فإنَّ الدرجة المثلى لها هي (27 مْ)، ويزداد وزن جذور الرز الى (1.5) مرة اذا تعرضت تلك الجذور الى درجة الحرارة المثلى لها وهي (18 مْ) [3].

نبات الرز لا يختلف عن باقي النباتات الأخرى فهو يحتاج الى درجة حرارة مثلى لكل طور من اطوار النبات ويتطلب درجة حرارة مثلى لمرحلة الانبات أكثر من (20 مْ) جدول (36)، وان هذه الدرجة متوافرة في منطقة الدراسة اذ سجلت محطة النجف في شهر حزيران وهو شهر الانبات (35.3 مْ) جدول (34)، أي ان الدرجة المثلى للإنبات متوفرة في منطقة الدراسة، اما في مرحلة النمو الخضري فإنَّ محصول الرز يحتاج الى درجة مثلى من (30-34 مْ) واما إذا كانت التربة مغطاة بالمياه فأن الدرجة المثلى تكون (37-40 مْ) وان محطة النجف المناخية سجلت في مرحلة النمو الخضري في شهري تموز وآب (37.55 مْ) و(37 مْ) على التوالي، وبهذا فإنَّ درجة الحرارة المثلى لمرحلة النمو الخضري متوفرة في منطقة الدراسة، أما مرحلة ألتزهير فإنَّ المحصول يحتاج الى درجة حرارة مثلى هي (29-31 مْ)، وان محطة النجف قد سجّلت في هذه المرحلة وتصادف في شهر أيلول (33.45 مْ) وهي ترتفع قليلا عن الدرجة المثلى للمحصول في هذه المرحلة، اما في مرحلة النضج فإنَّ المحصول يحتاج الى درجة حرارة مثلى هي (20 مْ) وان محطة النجف سجلت مرحلة النضج شهر تشرين الأول (27.55 مْ)، لذا يمكن القول بأن درجة الحرارة المثلى لمرحلة نضج المحصول متوفرة في منطقة الدراسة

جدول (35) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية (مْ) في موسم زراعة الرز لمحطة النجف المناخية للمدة (1988-2020)

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	المعدل
درجة الحرارة الاعتيادية	35.3	37.55	37	33.45	27.55	18.6	31.57

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (10).

1- علي حسين خلف الحسناوي، الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل، مصدر سابق، ص 132.

2- رادكا ديمونا، يكود يكوف، ترجمة خليل إبراهيم محمد، المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، مطبعة التعليم العالي، 1990، ص 27 .

3 - رياض عبد اللطيف، فسلجه الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة، مطبعة التعليم العالي، 1987، ص 396.

جدول (36) درجات الحرارة المثلى في كل مراحل نمو محصول الرز في منطقة الدراسة

مراحل نمو محصول الرز	الانبات (حزيران)	النمو الخضري (تموز-آب)	التزهير (أيلول)	النضج (تشرين 1-تشرين 2)
درجة الحرارة المثلى مْ	اكثر من 20	30 – 34 إذا كانت التربة مغطاة بالمياه 37 - 40	29 - 31	20

المصدر: الباحث بالاعتماد على1 - عبد الحميد احمد اليونس وزملائه، محاصيل الحبوب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1987، ص 191.

2- راد كا ديمونا، يكود يكوف، ترجمة خليل إبراهيم محمد، المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، مطبعة التعليم العالي، 1990، ص 27.

3 - حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية، ط 1، الجامعة الأردنية، 1995، ص 54-55.

4 – درجة الحرارة المتجمعة:

ان درجة الحرارة المتجمعة للمحاصيل الحقلية تختلف بحسب مدة فصل النمو ودرجة الحد الأدنى لتلك المحاصيل وان العامل الأهمّ الذي يحدد نجاح الزراعة هو طول فصل النمو الذي يتضح من خلاله الفترة التي تتجمع الوحدات الحرارية فيها والتي تكون المحاصيل الحقلية بحاجتها لكي تقوم بأتمام متطلبات النمو[1]. وبسبب درجات الحرارة المتجمعة يختلف طول فصل النمو من منطقة الى أخرى على سطح الأرض، اذ ان فصل النمو يزداد ويبلغ ذروته في الأقاليم المدارية، بينما يقل كلما اتجهنا الى الأقاليم القطبية[2]. وان سبب نضوج المحاصيل الصيفية في مناطق وسط وجنوب العراق قبل نضـوجها وحـصادها في مناطق شمـال العراق بـفترة مـن (15-20) يوم هو بسبب مقدار درجة الحرارة المتجمعة[3]. لا تقتصر زراعة أي محصول من المحاصيل الزراعية على طول المدة الملائمة لنمو تلك المحاصيل فقط بل وتعتمد على المعدلات اليومية والشهرية لدرجات الحرارة، ويعرف ذلك بدرجات الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو المحاصيل، وان تجمع الوحدات الحرارية في أثناء فصل النمو تكون ضرورية لنضج المحاصيل بشكل تراكمي والتي تكون اكثر من الحد الأدنى لدرجات الحرارة التي يبدأ عندها نمو المحاصيل، اذ يعتمد ويتحدد على أساس ذلك مدة نمو المحاصيل الزراعية[4]. ويعرف فصل

1 - مجيد محسن الانصاري، انتاج المحاصيل الحقلية، جامعة بغداد، 1982، ص75.
2- احمد سعيد حديد، وآخرون، جغرافية الطقس، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص101-102.
3- اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وإنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص103.
4- احمد سعيد حديد وزملائه، جغرافية الطقس، مصدر سابق، ص 100 .

النمو بأنه المدة الزمنية التي يحتاج اليها النبات من اجل إتمام دورة حياته من مرحلة الانبات حتى مرحلة النضج، ويعرف علماء المناخ فصل النمو على انه تلك المدة من العام التي لا يقل خلالها المتوسط اليومي لدرجات الحرارة عن صفر النمو[1]، ويعرف فصل النمو أيضاً بأنه المدة الملائمة مناخياً خلال السنة لنمو النبات وتطوره، وهي المدة التي تخلو من الصقيع وتكون معدلات درجات الحرارة فيها بين درجة الحد الأدنى وبين درجة الحد الأعلى لنمو النباتات[2]. وان انخفاض او ارتفاع درجات الحرارة عن الحد الأدنى او الحد الأعلى لنمو النبات يؤدي ذلك الى توقف النشاطات والفعاليات الحيوية للنبات[3]. وان درجة الحرارة وطول فصل النمو يحددان عدد ونوع المحاصيل الزراعية التي يمكن زراعتها، وان ذلك يعني ان قصر فصل النمو يكون من العوامل المعوقة للزراعة[4]. وقد حسبت درجة الحرارة المتجمعة في دراسات سابقة وبلغت (3990 مْ)[5]. وهناك العديد من الطرائق التي يمكن من خلالها احتساب درجة الحرارة المتجمعة في مدة فصل النمو للمحاصيل ومنها تطبيق المعادلة الآتية [6]

درجة الحرارة المتجمعة = (المعدل الشهري لدرجة الحرارة الاعتيادية – الصفر النوعي (النمو))
× عدد أيام الشهر التي تزيد درجة الحرارة فيها عن الصفر النوعي

م = ح – ص×ع . حيث ان

م = الحرارة المتجمعة خلال الشهر (مْ)

ح = المعدل الشهري لدرجة الحرارة

ص = الصفر النوعي (النمو) للمحصول

ع = عدد الأيام التي تزيد درجة الحرارة فيها عن الصفر النوعي للمحصول.

نقوم بطرح درجة حرارة الحد الأدنى لنمو المحصول من المعدل الشهري لدرجة الحرارة مضروبا بعدد أيام ذلك الشهر، ثم نقوم بجمع الوحدات الحرارية المتراكمة في كل شهر ثم بعد

---

1 - عبد الرضا جواد القسام وآخرون، الإنتاج النباتي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد التقنية، المكتبة الوطنية، بغداد، 1989، ص 107-110.

2 - John E. Oliver Climatology, Selected Application, M C. Graw-Hill, New York, 1989.p.24.

3 - اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وإنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص 54.

4 - علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية (الظواهر الزراعية وعوامل تباينها-، مطبعة الارشاد، بغداد، 1976، ص 24.

5 - علي حسين خلف الحسناوي، الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل، مصدر سابق، ص137 .

6 - علي حسين الشلش، أثر الحرارة المتجمعة في نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الكويتية، العدد الواحد والستون، لسنة 1984، ص 6.

ذلك نجمع الوحدات الحرارية المتراكمة للشهور خلال موسم الزراعة من اجل الحصول على كمية الحرارة المتجمعة في أثناء موسم نمو المحصول. ان فصل النمو في منطقة الدراسة وبحسب التجربة التي أجريت في قضاء المشخاب والتي سنتحدث عنها لاحقا يكون فصل النمو من شهر حزيران الى شهر تشرين الأول في الزراعة المبكرة (الهرفي)، ومن بداية شهر حزيران الى 10 في شهر تشرين الثاني للزراعة المتأخرة (الأفلي)[1]. في الجدول (37) تم حساب درجات الحرارة المتجمعة بحسب الأشهر التي يزرع فيها محصول الرز في منطقة الدراسة من بيانات محطة النجف المناخية وتم حساب الحرارة المتجمعة بحسب المعادلة المذكورة سابقا، وتم حساب فصل النمو من بداية شهر حزيران الى (10) تشرين الثاني وحسب فيه فصل النمو للزراعتين المبكرة والمتأخرة معا، وبلغت درجة الحرارة المتجمعة (3224.5) وان هذه الدرجة ملائمة جدا لزراعة اغلب أصناف محصول الرز في منطقة الدراسة. نلاحظ من الجدول (37) والشكل (22) ان أكثر درجة حرارة متجمعة قد سجلت في شهر تموز اذ بلغت (792)، ثم اخذت بالانخفاض تدريجيا الى ان سجلت أدنى درجة في شهر تشرين الثاني اذ بلغت (66). وبعد تحديد درجة حرارة صفر النمو لمحصول الرز (12 مْ) وعند تطبيق المعادلة السابقة تكون كمية الحرارة المتجمعة (3197.7مْ) الجدول (38) ويبلغ طول فصل النمو للزراعة المبكرة (143) يوما، من نثر البذور في يوم 2021/6/10 الى يوم 2021/10/30، وحُسبت فيه درجة الحرارة المتجمعة من بداية شهر حزيران الى نهاية شهر تشرين الأول.

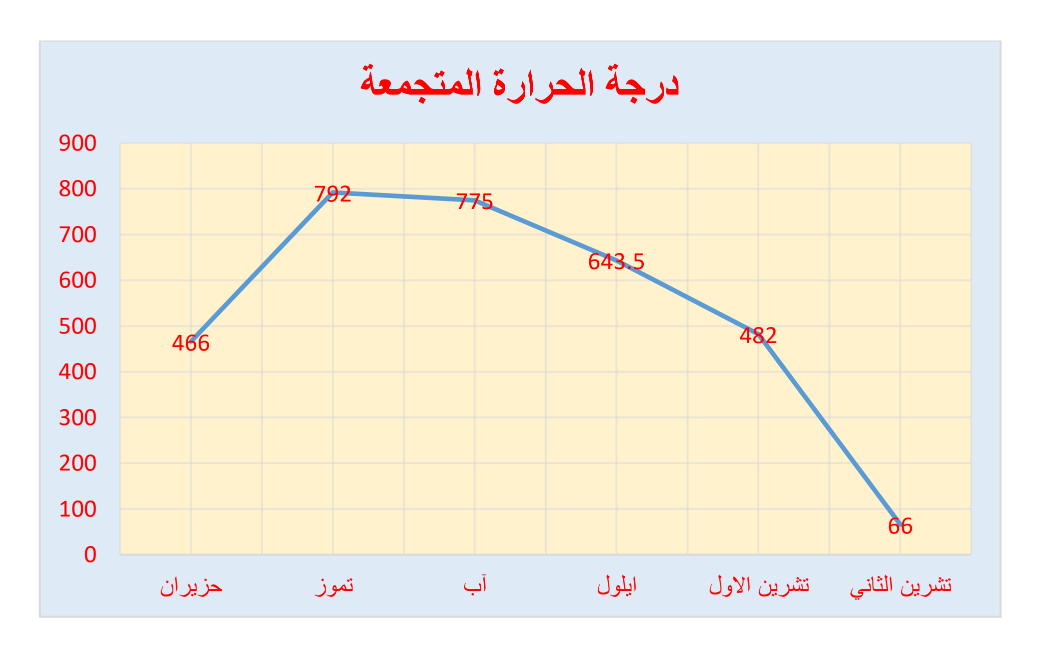
جدول (37) درجات الحرارة المتجمعة (مْ) بحسب الأشهر لموسم زراعة محصول الرز في منطقة الدراسة في محطة النجف للمدة (1988-2020)

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	المجموع
درجة الحرارة	466	792	775	643.5	482	66	3224.5

المصدر: الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية، وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020 .

1 - الدراسة الميدانية، تجربة زراعة حقل الرز، المشخاب، منطقة ام عرده، مقاطعة 7، قطعة 32، سنة 2021.

شكل (22) درجات الحرارة المتجمعة (مْ) بحسب الأشهر لموسم زراعة الرز في منطقة الدراسة في محطة النجف للمدة (1988-2020) ساعة/ شهر



المصدر الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (37).

اما في تجربة الزراعة المتأخرة فتكون كمية الحرارة المتجمعة (2933.7 مْ) جدول (39) اذ يكون طول فصل النمو في الزراعة المتأخرة (138) يوما، من بداية نثر البذور في الحقل في 2021/6/25، الى يوم الحصاد في 2021/11/15، ويلاحظ من الجدول (39) ان الزراعة المتأخرة يبلغ فيها طول فصل النمو (143) يوما وهي تتشابه في طول فصل النمو مع الزراعة المبكرة، لكن هنالك اختلاف في كمية درجات الحرارة المتجمعة بين الزراعتين، اذْ إنَّ كمية الحرارة المتجمعة تكون اقل اذ تبلغ (2933.7 مْ) مقارنة بالزراعة المبكرة التي تكون كمية الحرارة المتجمعة أكثر اذ تبلغ (3197.7 مْ)، على الرغم من التشابه في طول فصل النمو لكن الاختلاف في كمية الحرارة المتجمعة بسبب اختلاف درجات الحرارة في فصل النمو، اذْ إنَّ الزراعة المبكرة تكون فيها درجات الحرارة مرتفعة، اما الزراعة المتأخرة يكون في ايامها الأخيرة في شهر تشرين الثاني وهي قليلة مقارنة بدرجة الحرارة في شهر حزيران في الزراعة المبكرة.

جدول (38) درجة الحرارة المتجمعة مْ لمحصول الرز للزراعة المبكرة (الهرفي) بحسب بيانات محطة أبحاث الرز في المشخاب لسنة 2021

الشهر	المعدل الشهري لدرجة الحرارة/مْ	الصفر النوعي (النمو) للمحصول/مْ	المعدل – صفر النمو/مْ	الأيام التي تزيد درجة الحرارة عن صفر النمو/مْ	الحرارة المتجمعة مْ
حزيران	35.6	12	23.6	20	472
تموز	38.0	12	26	31	806
آب	37.4	12	25.4	31	787.4
أيلول	32.9	12	20.9	30	627
تشرين الأول	28.3	12	16.3	31	505.3
المجموع/المعدل	34.44	12	-	143	3197.7

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (10).

جدول (39) درجة الحرارة المتجمعة مْ لمحصول الرز للزراعة المتأخرة (الأفلي) بحسب بيانات محطة أبحاث الرز في المشخاب لسنة 2021

الشهر	المعدل الشهري لدرجة الحرارة/مْ	الصفر النوعي (النمو) للمحصول/مْ	المعدل – صفر النمو/مْ	الأيام التي تزيد درجة الحرارة عن صفر النمو/مْ	الحرارة المتجمعة مْ
حزيران	35.6	12	23.6	5	118
تموز	38	12	26	31	806
آب	37.4	12	25.4	31	787.4
أيلول	32.9	12	20.9	30	627
تشرين الأول	28.3	12	16.3	31	505.3
تشرين الثاني	18	12	6	15	90
المجموع/المعدل	31.7	12	-	143	2933.7

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (10).

ثالثا – متطلبات الرياح:

تؤثر الرياح تأثيرا مباشرا في النباتات ويختلف هذا التأثير بحسب سرعة الرياح وكمية ما تحمله من رطوبة وبخار الماء، ومن الآثار الإيجابية هي تزويد النبات بغاز ثنائي أوكسيد الكاربون الذي يحتاج اليه النبات في عملية التركيب الضوئي، وكذلك تزويد النبات بغاز

الاوكسجين الضروري في عملية تنفس النبات والعمليات الحيوية والكيميائية في التربة[1]. تأثر الرياح إيجابيا في المحاصيل الحقلية ومنها محصول الرز وبحسب سرعتها المحددة تقوم بالتبادل الحراري بين النبات والهواء وتحمل بخار الماء بالكمية التي تسمح بتنفس النبات، فالريح الخفيفة السرعة تقوم بتنشيط الفعاليات الحيوية للنبات في عملية صنع الغذاء وتعمل الرياح على تخفيض نسبة الرطوبة في التربة وتقلل من درجات الحرارة في المناطق الحارة[2]. وتقوم الرياح بنقل حبوب اللقاح من نبات الى آخر، أوفي ازهار النبات الواحد، وان معظم النباتات وبالخصوص المحاصيل الحقلية تستفيد من الرياح في عملية التلقيح الذاتي[3]. تؤثر الرياح في المحاصيل الحقلية حتى وان كانت التربة رطبة لأن استمرار حركة الرياح تتسبب في كسر وتلف المحاصيل الحقلية، وان الرياح الجافة تكون أكثر ضرراً للمحاصيل الحقلية وخصوصاً إذا صادف موعد هبوبها في أثناء مدة التزهير لتلك المحاصيل فتقوم بقتل حبوب اللقاح وتقلل من نسبة الاخصاب ويؤدي ذلك الى قلة الإنتاج، وتسبب الرياح تكسر للسنابل وتحدث الرياح خللا في توازن الماء الداخلي للنباتات وينتج عن ذلك قلة تكوين البذور وتحصل اضرار أخرى للأزهار بسبب تبخر الافرازات من المياسم الزهرية[4]. تسبب الرياح الشديدة مشكلة كبيرة للمحاصيل الحقلية تتمثل في ظاهرة الاضطجاع وتكون هذه الظاهرة من اهم المشكلات في المناطق الإروائية وبالخصوص إذا كان الري كثيراً وغطاء التربة خفيفاً وسيقان المحصول ضعيفة، وهذه المشكلة تظهر بوضوح في جنوب العراق ووسطه[5]. تؤدي الرياح الشديدة السرعة الى تطاير حبوب اللقاح وينتج عن ذلك عدم حدوث عملية الاخصاب، وبالتالي تكون سنابل فارغة وتؤدي الرياح الى تمزق وتلف الأوراق الذي يسبب ضعف النبات[6]، ومن الآثار الأخرى التي تتركها الرياح في المحاصيل الزراعية هي زيادة نسبة التبخر في التربة والنتح في النباتات وخاصة اذا صادفت سرع الرياح مع الأشهر الحارة في فصل الصيف والتي أصلا تعاني من زيادة نسبة التبخر والذي يؤدي ذلك الى فقدان الماء من النبات و الترب، لذا إنَّ المحاصيل الصيفية يزداد فيها الاستهلاك المائي ويزداد عدد الريات التي تقدم للمحاصيل الزراعية[7]. وان الرياح ذات السرعة الشديدة

---

1 - عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، مصدر سابق، ص 193.

2 - فاضل عبد العباس مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي في محافظة بابل، مصدر سابق، 2010، ص 59.

3 - احمد فاضل احمد سعد، المناخ وعلاقته بإنتاج القمح والذرة الشامية والرقيقة في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2004، ص 75.

4 - مجيد محسن الانصاري، مبادئ المحاصيل الحقلية، 1990، ص 131.

5 - محمد عبد السعيدي، اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية، بغداد، دار الحرية للطباعة، 1987، ص 151.

6 - خلود مساعد ايدام الغزي، المناخ وعلاقته بزراعة محاصيل القمح والشعير والرز في محافظة ذي قار، مصدر سابق، ص43.

7 - مناهل طالب حريجة الشباني، التحليل المكاني لإنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية للفترة من 1999-2008، مصدر سابق، ص 31.

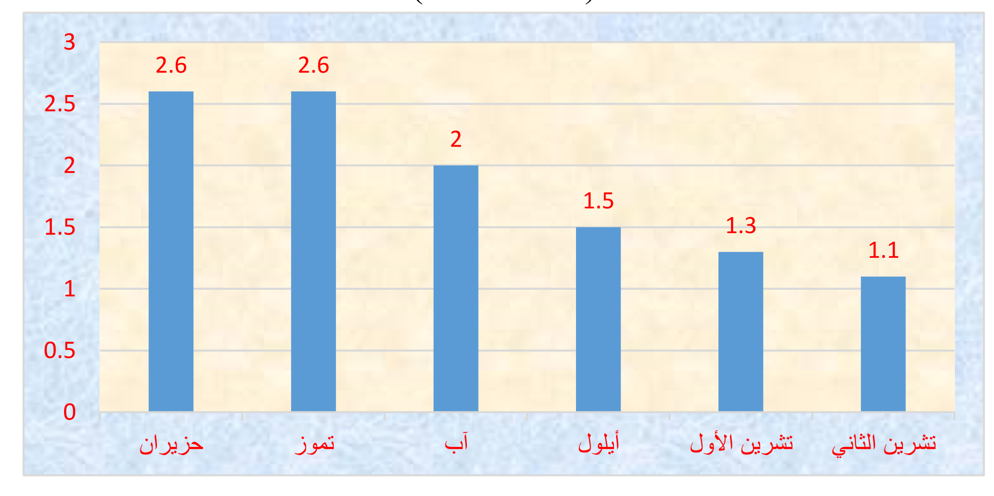
تزيد من نسبة التبخر- النتح مما يؤدي الى انخفاض الرطوبة النسبية في الهواء الذي يحيط بالنبات والرطوبة الأرضية(1). ونتيجة ذلك تتضرر العمليات الفسيولوجية والحيوية التي يقوم النبات بها اذ ان الرياح تعمل على ثني الأوراق وينتج عن ذلك خروج ما في الأوراق من هواء مشبع ببخار الماء، وعند رجوع الأوراق الى وضعها الأصلي يدخل هواء جديد الى الأوراق ويتميز هذا الهواء بجفافه ويؤدي ذلك الى زيادة النتح وبالتالي ذبول وتساقط الأوراق(2). نلاحظ من الجدول (40) والشكل (23) ان معدل سرع الرياح خلال موسم زراعة الرز يبلغ (1.85) م/ثا، في محطة النجف، ويبلغ اعلى معدل لسرع الرياح في شهري حزيران وآب ويبلغ (2.6) م/ثا، لكل منهما، وسجل أدنى معدل لسرع الرياح في شهر تشرين الثاني اذ بلغ (1.1) م/ثا،

جدول (40) المعدلات الشهرية لسرع الرياح (م/ثا) لموسم زراعة الرز في محطة النجف للمدة (2020-1988)

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
معدل سرع الرياح. م/ثا	2.6	2.6	2	1.5	1.3	1.1	1.85

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (11).

شكل (23) المعدلات الشهرية لسرع الرياح (م/ثا) لموسم زراعة الرز في محطة النجف للمدة (2020-1988)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (40)

1 - مجيد محسن الانصاري وآخرون، مبادئ المحاصيل الحقلية، مصدر سابق، ص 138.
2 - فتحي مصطفى العزاوي، علم النبات، الجزء الثاني، دار تراث العلم، 1990، ص 61-62.

وان للرياح تأثيرات كثيرة وكما ذكر سابقا لكن تتمثل في منطقة الدراسة في ظاهرة الاضطجاع التي تسببها سرعة الرياح الشديدة وخصوصاً في أثناء موسم نضج المحصول وكما في الصورة (10) التي تبين اضطجاع محصول الرز صنف العنبر.

صورة (10) تأثير الرياح (الاضطجاع) في محصول الرز في حقول قضاء المشخاب



المصدر: التقطت الصورة، الساعة 5:30 عصرا، بتاريخ 2021/10/25

الذي يتأثر كثيرا بالرياح وهذه أحد أسباب عزوف الفلاحين عن زراعة الرز (العنبر) الذي يتصف بطول الساق وضعفه ومن نتائج الاضطجاع صعوبة حصاده وتلف الطبقات السفلى من المحصول ولاسيما إذا كانت التربة رطبة بالإضافة الى انه يكون معرضاً للأكل من الطيور التي غالبا ما تنشط حركتها في حقول الرز خلال موسم النضج وبأعداد كبيرة جدا وتختار هذه الطيور الحقول المعرضة للاضطجاع أكثر من غيرها من الحقول لسهولة الحركة والتنقل فيها[1]. يبين جدول (41) متطلبات وإمكانات الرياح التي تتوفر في منطقة الدراسة، اذْ إنَّ محصول الرز يتطلب رياح لا تتجاوز سرعتها (2) م/ثا، وان الإمكانات المتوفرة في منطقة الدراسة (1.85) م/ثا، أي ان الرياح في منطقة الدراسة مناسبة لزراعة الرز.

1 - الدراسة الميدانية، مقابلة شخصية مع المزارع، ناصر جميل حسن، قضاء المشخاب، منطقة ام عردة، 2021/11/1.

جدول (41) متطلبات وإمكانات الرياح المتوفرة في منطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

متطلبات الرز من الرياح. م/ثا	الإمكانات المتوفرة للرياح في منطقة الدراسة. م/ثا
2	1.85

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (40)

رابعا – المتطلبات المائية لمحصول الرز:

1 – الرطوبة النسبية:

تعدّ الرطوبة من اهم العوامل الضرورية في زراعة المحاصيل الحقلية في مختلف مراحل نموها، وان ارتفاع معدل الرطوبة النسبية يؤدي الى تقليل عمليات الري وان انخفاضها وخاصة في فصل الصيف يؤدي الى زيادة عدد الريات وينتج عنه اضطراب العمليات الحياتية للنبات، وان زيادة الرطوبة النسبية مع ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى بيئة مناسبة لانتشار بعض امراض النباتات[1]، ذلك أنَّ علاقة الرطوبة النسبية مع الضائعات المائية (التبخر – النتح) علاقة عكسية، فكلما زادت نسبة الرطوبة النسبية تقل قابلية الهواء على حمل الجزيئات المائية[2]. يحتاج محصول الرز الى نسبة عالية من الرطوبة تتراوح بين (70-80%) وذلك بسبب تركيبه المورفولوجي والفسلجي، وان انخفاض نسبة الرطوبة اقل من (40%) او اذا ارتفعت اكثر من (95%) ينتج عنه توقف عمليات التزهير في محصول الرز، فعلى الرغم من ذلك تنجح زراعته في المناطق شبه الجافة والجافة ويعود السبب في ذلك الى أنَّ الرطوبة النسبية في حقول الرز تكون مرتفعة عكس الرطوبة التي توجد في المناطق التي تجاور تلك الحقول[3]. ينمو نبات الرز بصورة جيدة عندما تكون تربته ذات رطوبة مشبعة او مغمورة بالمياه، واذا قلت الرطوبة فإنَّ نمو المحصول يتأثر تأثيرا كبيرا وخصوصا في مدة التزهير[4].

نلاحظ من الجدول (42) والشكل (24) ان معدل الرطوبة النسبية للفترة (1988-2020) في محطة النجف خلال فصل النمو لمحصول الرز يتناسب عكسياً مع درجات الحرارة اذ انها

---

1 - كمال صالح كزوز العاني، استعمالات الأرض الزراعية في ريف قضاء الرمادي، مصدر سابق، ص 73.
2 - رعد عبد الحسين محمد، المعوقات المناخية الجوية والارضية المؤثرة في الزراعة في محافظة القادسية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد السابع، 2006، ص 297.
3 - مجيد محسن الانصاري، انتاج المحاصيل الحقلية، مصدر سابق، ص 56.
4 - عبد الحميد احمد اليونس وآخرون، محاصيل الحبوب، مصدر سابق، 1987، ص 192.

تنخفض مع زيادة درجات الحرارة وترتفع مع انخفاض درجات الحرارة، اذ بلغ معدل الرطوبة النسبية في موسم زراعة الرز (32.53%)، وكان معدل الرطوبة النسبية في شهر حزيران (24.3%) وان محصول الرز لم يتأثر بهذه النسبة في مرحلة الانبات لذلك تعَد هذه النسبة من الرطوبة مناسبة للمحصول في هذا الطور، في حين سجل أدنى معدل للرطوبة النسبية في شهر تموز اذ بلغ (22.0%)، وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة، وأيضا تعتبر هذه النسبة غير مؤثرة او قليلة الاثار على المحصول في مرحلة النمو الخضري كون المحصول لا تبدو عليه أي آثار جانبيه، تم تأخذ الرطوبة النسبية بالارتفاع اذ سجلت محطة النجف اعلى معدل للرطوبة النسبية في شهر تشرين الثاني اذ بلغ (56.9%)، وذلك بسبب الانخفاض الملحوظ في درجات الحرارة.

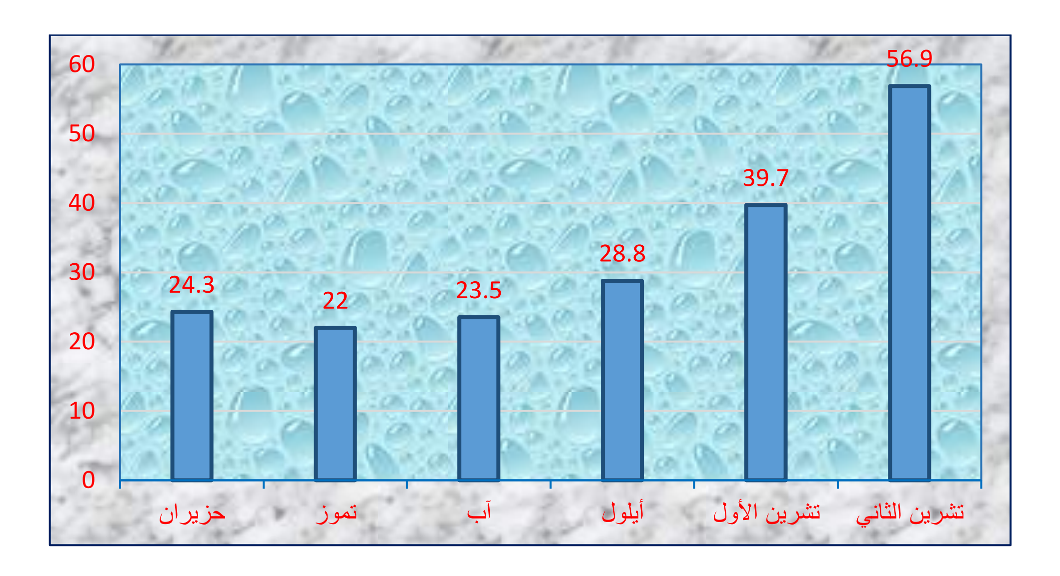
وعند مقارنة الاحتياجات والمتطلبات المناخية من الرطوبة النسبية لمحصول الرز مع الإمكانات المناخية المتوفرة اذ نلاحظ انها قليلة التوافق لان الرز يحتاج رطوبة نسبية من (70-80%) جدول (42) بحسب ما ذكرت المصادر والدراسات السابقة بهذا الخصوص، ولكن هذه النسبة غير متوفرة في منطقة الدراسة بحسب بيانات محطة النجف، لكن الدراسة الميدانية والتجربة الحقلية والبيانات المتوفرة من المحطة المذكورة قد اثبتت ان النسبة المذكورة لم تكن شرطا أساساً او واجب توفرها للزراعة، وقد اثبتت الدراسة ان بالإمكان زراعة الرز في منطقة الدراسة فيما متوفر من إمكانات اذ تتراوح بين (24.3-56.9%) في محطة النجف المناخية، وان الباحث لم يلاحظ آثاراً كبيرة لانخفاض الرطوبة النسبية عن الحد المذكور في الدراسات السابقة على المحصول، لذلك يمكن ان نَعد الحدود المذكورة سابقا للرطوبة النسبية في محطة النجف هي الحدود الملائمة لأصناف الرز التي تزرع في منطقة الدراسة.

جدول (42) المعدلات الشهرية لقيم الرطوبة النسبية % لموسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة (1988-2020) في محطة النجف المناخية

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	المعدل
معدل الرطوبة النسبية%	24.3	22	23.5	28.8	39.7	56.9	32.53

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (13).

شكل (24) المعدلات الشهرية لقيم الرطوبة النسبية % لموسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة (1988-2020) لمحطة النجف المناخية.



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (42).

2 – الامطار:

يكون للأمطار تأثير غير مباشر في زراعة الرز في منطقة الدراسة بسبب انقطاع الامطار اثناء موسم زراعة المحصول باستثناء الامطار التي تسقط في نهاية الموسم الزراعي في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني ويكون تأثيرها سلبيا على المحصول ويتمثل هذا التأثير في زيادة المحتوى الرطوبي للبذور وعرقلة نضجها وكذلك تعرضها للتعفن وصعوبة وتأخير عمليات الحصاد الآلية واليدوية[1].

تتطلب زراعة وإنتاج محصول الرز مصدر متجدد من الماء لمدة لا تقل عن (75 يوم) وعلى ارتفاع (15 سم) فوق سطح الأرض، وان المتطلبات والاحتياجات المائية تختلف حسب الأصناف فالأصناف غير المغمورة معدل احتياجها من (600 – 1200) ملم مطر سنويا، اما الأصناف المغمورة يكون معدل احتياجها من (1800 – 2400) ملم مطر سنويا[2]. ونظرا لعدم تساقط الامطار في منطقة الدراسة وقت زراعة محصول الرز فقد تم الاستعانة بمياه الري، يحتاج المحصول بصورة عامة الى كميات مختلفة من المياه وتختلف هذه الكميات حسب الأشهر في فصل النمو، وبحسب التجربة النموذجية التي أجريت في المشخاب والتي حُسبت فيها كميات

---

1 - سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ط1، مطبعة دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، 2015، ص 116.

2 - عبد الحميد احمد اليونس وآخرون، محاصيل الحبوب، مصدر سابق، ص 192-193.

المياه المستعملة لزراعة الرز في الحقول الاعتيادية في منطقة الدراسة فبينت الدراسة إن كميات المياه المستعملة في شهر حزيران تبلغ (805 م^3) للدونم، اما في شهر تموز فبلغت الكمية (1056 م^3) للدونم، وبلغت اعلى كمية للمياه المستعملة خلال موسم الزراعة في شهر آب إذ بلغت (1321 م^3) للدونم، ثم انخفضت الكمية لتسجل في شهر أيلول (1032 م^3) للدونم، وسجلت أدنى كمية استعمال للمياه في شهر تشرين الأول اذ بلغت (761 م^3) للدونم، أي يكون مجموع ما يحتاج اليه محصول الرز من مياه خلال موسم الزراعة هي (4975 م^3) للدونم الواحد[1]. وقد تصل احتياجات الرز الى مقنن مائي تقدر بـ (6000 م3/دونماً)[2]. ويشير الجدول (43) الى متطلبات محصول الرز من الضوء والرطوبة النسبية اليومية وكمية الامطار ولكن في المناطق التي يكون فيها المطر كافيا للزراعة.

جدول (43) معدل المتطلبات الضوئية والرطوبة النسبية اليومية والامطار خلال موسم زراعة الرز

اسم المحصول	المتطلبات الضوئية/ساعة/يوم	الرطوبة %	الامطار ملم/سنويا
الرز	10	80-70	910

المصدر: رجاء محي أبو العيسى، المحاصيل الحقلية، المجلة الزراعية، العدد 4، 1976، ص 85.

وعند مقارنة المتطلبات المائية لمحصول الرز مع المتوفر من امطار في محطة النجف وعند ملاحظة جدول (44) والشكل (25) الذي يبين عدم سقوط الامطار خلال أشهر حزيران وتموز وآب وأيلول، ويشهد شهر تشرين الأول تساقط الامطار بمعدل (6.1) ملم، ثم تزداد في شهر تشرين الثاني لتسجل (18) ملم، ويسجل مجموع الامطار خلال موسم زراعة الرز (24.1) ملم، بالإضافة الى انها تسقط في أوقات غير مناسبة، نستنتج من مجموع كمية الامطار الساقطة في منطقة الدراسة ان هذه الكمية غير كافية لزراعة المحصول لذلك تعوض بمياه الري التي يعتمد عليها كليا في زراعة المحصول. لابد من الذكر ان للأمطار تأثيراً سلبياً في أثناء تساقطها في منطقة الدراسة وخصوصاً إذا صادف موعد سقوطها في مدة نضج المحصول فإنها تساهم في تفريط الحبوب وكذلك تساهم في اضطجاع المحصول أيضا وبالتالي يسبب في صعوبة عملية الحصاد اليدوي وتكون الاضرار أكبر في الحصاد الآلي لصعوبة عمل الحاصدات بسبب رطوبة التربة نتيجة سقوط الامطار.

1 - الدراسة الميدانية، حقل التجربة النموذجية، المشخاب، منطقة ام عردة، مقاطعة 7، قطعة 32، 2021.
2 - علي عبد الأمير عبود العبادي، الاثآر البيئية والاقتصادية للتغير المكاني لزراعة الشلب في محافظة ديالى، بغداد، بابل، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ص 42.

جدول (44) المعدلات الشهرية للأمطار (ملم) لموسم زراعة الرز في منطقة الدراسة لمحطة النجف للمدة (1988-2020)

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المجموع
كمية الامطار	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	18	24.1

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (14).

شكل (25) المعدلات الشهرية للأمطار (ملم) لموسم زراعة الرز في منطقة الدراسة لمحطة النجف للمدة (1988-2020)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (43).

احتساب كميات المياه المستعملة في موسم زراعة الرز في حقل التجربة

حُسبت كميات المياه المستخدمة خلال الموسم من تاريخ الزراعة المبكرة في 2021/6/10 ، الى آخر سقية للمحصول، لواحد من الالواح في الأراضي الاعتيادية وللوح آخر تحت ظل النخيل قياس كل منهما (5×5 م)، وتم حساب كميات المياه المستهلكة بواسطة جهاز (فلوميتر) صورة رقم (11)، وتم ربط الجهاز على مضخة مياه صغيرة حجم واحد انج صورة (12)، استخدمت خصيصا لهذين اللوحين الذين خصصا فقط لقياس كميات المياه خلال موسم الزراعة، إذ تم حساب الكميات لكل عملية سقي واحدة، وبلغت كمية المياه المستعملة الكلية للوح التجربة (60750) لتر، ونظرا لكون الجهاز يسجل باللتر فقط تم تحويل اللتر الى متر مكعب بقسمة كميات المياه المستعملة على 1000.

60750 ÷ 1000 = 60.75 م^3.

نلاحظ ان كمية المياه المستعملة الكلية للوح التجربة (25) متر خلال موسم زراعة الرز هي (60.75) م^3، ومن اجل معرفة كمية الاستهلاك الكلي للدونم الواحد نقسم كمية الاستهلاك للوح التجربة على مساحته لاستخراج كمية الاستهلاك للمتر المربع الواحد، وفيما يأتي.

60.75 ÷ 25 = 2.43 م^3، للمتر المربع الواحد.

يبين الرقم (2.43) م^3، كمية الاستعمال الكلي للمتر المربع الواحد، ولمعرفة كمية المياه المستعملة الكلية للدونم نضرب (2.43) م^3، في مساحة الدونم الواحد (2500) متر، نحصل على الكمية النهائية لاستعمال المياه للدونم الواحد.

2.43 × 2500 = 6075 م^3، للدونم الواحد.

للتوضيح والفائدة العامة حسبت كمية المياه المستعملة للدونم الواحد حسب الأشهر بدل من حقل التجربة ولكن بنفس نسبة استهلاك حقل التجربة وفيما يأتي.

صورة (11) جهاز فلوميتر لقياس كميات المياه المستهلكة في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 8 صباحا، 2021/6/15

بلغت كمية المياه المستعملة أي الكلية (6075) م^3، وتدون لكل شهر في موسم زراعة الرز ومن ملاحظة الجدول (45) والشكل (26) الذي يبين كميات المياه المستعملة في الأراضي الاعتيادية لكل شهر اذ استعمل في شهر حزيران (985) م^3، ثم ازداد الاستهلاك ليبلغ في شهر

تموز (1290) م^3، وسجل اعلى معدل لاستعمال المياه في شهر آب اذ بلغ (1615) م^3، ثم انخفضت كمية المياه المستعملة للوح التجربة خلال موسم زراعة محصول الرز في شهر أيلول لتسجل (1240) م^3، ثم سجل شهر تشرين الأول أدنى كمية للمياه المستعملة اذ بلغت (945) م^3.

صورة (12) ربط أنبوب المضخة على جهاز الفلوميتر في حقل التجربة، المشخاب



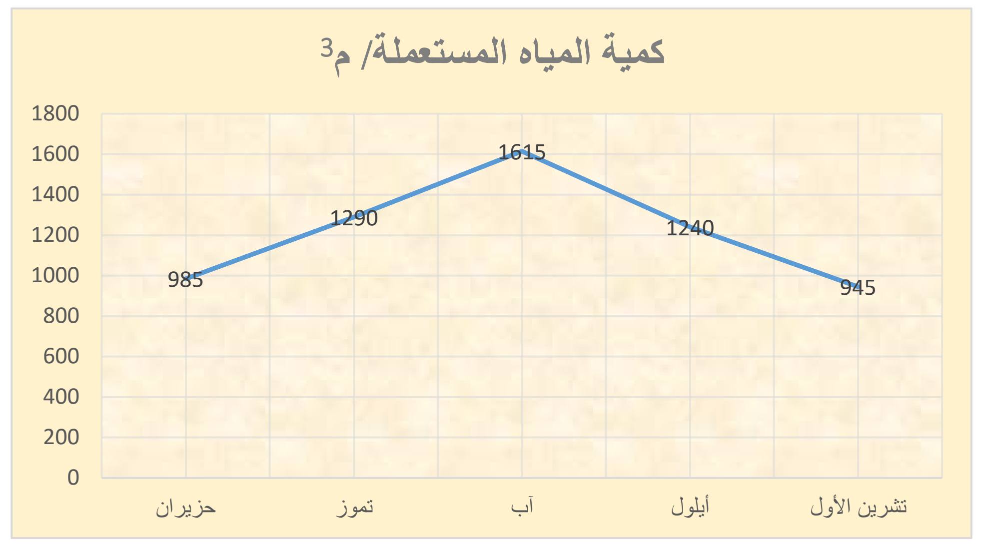
المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 9 صباحا، 2021/6/9.

جدول (45) كمية المياه المستعملة للوح التجربة في الأراضي الاعتيادية خلال موسم زراعة محصول الرز لسنة 2021

الشهر	كمية المياه المستعملة/ م^3
حزيران	985
تموز	1290
آب	1615
أيلول	1240
تشرين الأول	945
المجموع	**6075**

المصدر: الباحث بالاعتماد على جهاز فلوميتر لقياس كمية المياه.

شكل (26) كمية المياه المستعملة للوح التجربة في الأراضي الاعتيادية خلال موسم زراعة محصول الرز لسنة 2021



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (45)

وتختلف هذه الكمية بحسب طريقة الزراعة المتبعة وحسب نوع الصنف وحسب نوع التربة [(1)]. حسبت بالطريقة نفسها كميات المياه المستخدمة في الحقل تحت ظلّ النخيل للزراعة المبكرة وبنفس مساحة اللوح، اذ بلغت كمية المياه المستعملة (49.75) م^3، للوح التجربة ولمعرفة كمية المياه للمتر المربع الواحد قسمة على مساحة اللوح.

$49.75 \div 25 = 1.99$ م^3.

بحسب نتيجة هذه المسألة هي ان كمية المياه المستعملة في المتر المربع الواحد المزروع في الحقول الاعتيادية (1.99) م^3، ولمعرفة كمية المياه المستعملة للدونم الواحد نضرب قيمة المياه المستعملة في المتر الواحد في مساحة الدونم الواحد وفيما يأتي:

$1.99 \times 2500 = 4975$ م^3.

نلاحظ من الجدول (45) والشكل (27) ان كمية المياه المستخدمة للدونم الواحد هي (4975) م^3، وحسبت هذه الكمية بحسب الأشهر في موسم زراعة الرز اذ بلغت كمية المياه التي استخدمت في شهر حزيران (805) م^3، ثم ازدادت كمية المياه المستعملة في شهر تموز فبلغت (1056) م^3، وبلغت أكبر كمية للمياه المستعملة في شهر آب اذ سجلت (1321) م^3، ثم اخذت هذه الكمية بالانخفاض التدريجي لتبلغ في شهر أيلول (1032) م^3، وسجل شهر تشرين الأول أدنى كمية للمياه المستعملة خلال الموسم الزراعي لتبلغ (761) م^3.

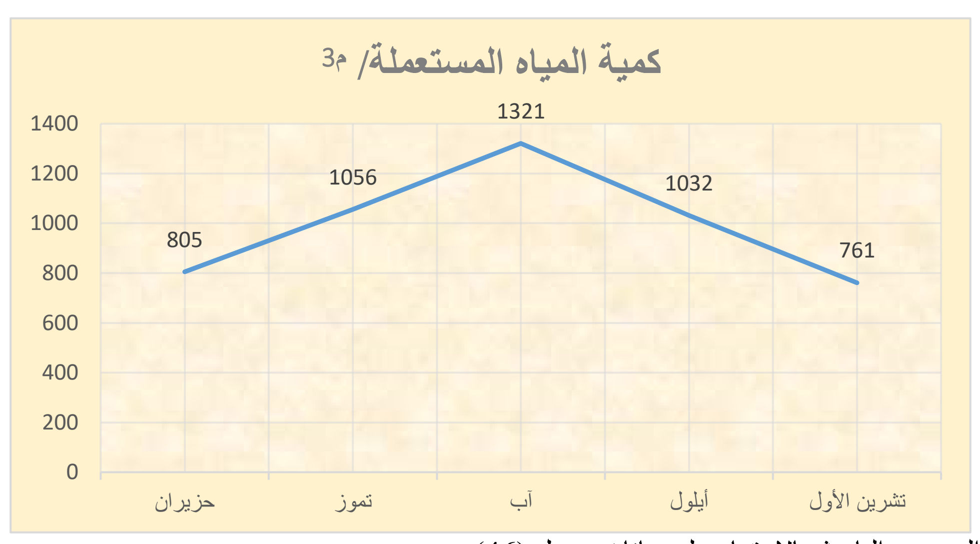
[1] - الدراسة الميدانية، حقل التجربة، قضاء المشخاب، منطقة ام عردة، مقاطعة 7 قطعة 34، 2021.

جدول (46) كمية المياه المستعملة للوح التجربة تحت ظل النخيل خلال موسم زراعة محصول الرز لسنة 2021

الشهر	كمية المياه المستعملة/ م^3
حزيران	805
تموز	1056
آب	1321
أيلول	1032
تشرين الأول	761
المجموع	4975

المصدر: الباحث بالاعتماد على جهاز فلوميتر لقياس كمية المياه.

شكل (27) كمية المياه المستعملة للوح التجربة تحت ظل النخيل خلال موسم زراعة محصول الرز لسنة 2021



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (46)

نستنتج مما سبق ان كمية المياه المستعملة في حقل التجربة في الأراضي الاعتيادية والبالغة (6075 م^3) هي أكثر من كمية المياه المستعملة في حقل التجربة تحت ظل النخيل والبالغة (4975 م^3)، ويرجع ذلك الى عدة أسباب منها:

1 – قلة الاشعاع الشمسي في الحقول المزروعة تحت ظلّ النخيل ويكون من نتائجه درجات حرارة اقل من الحقول الاعتيادية، في حين تكون الحقول الاعتيادية معرضة لأشعة الشمس

بصورة مستمرة والذي يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي يؤدي الى زيادة استهلاك النبات من المياه والتبخر أكثر من الحقول المزروعة في ظل النخيل.

2 – تسهم الرياح بدور كبير في قلة استهلاك المياه في حقول الرز تحت ظل النخيل اذ تعمل الكتوف المرتفعة التي تحيط بالحقول واشجار النخيل بالتقليل من سرعة الرياح والذي يبقي الرياح المشبعة بالبخار المحيطة بالنبات وبذلك فإنَّ النبات لا يستهلك كميات إضافية من المياه، عكس الحقول المزروعة في الاراضي الاعتيادية اذ تكون مكشوفة ولا يوجد عائق يمنع حركة الرياح التي تؤدي الى حركة الرياح المشبعة ببخار الماء واحلال مكانها برياح جافة وحارة وهذا ما يؤدي بالنبات الى استهلاك كميات أكبر من المياه.

ولمعرفة الإمكانات المناخية وفصل النمو لمحصول الرز في منطقة الدراسة أجريت تجربة نموذجية لزراعة حقل لمحصول الرز صنف الياسمين.

فصل النمو:

وكما ذكرنا سابقا يعرف **فصل النمو** بأنه المدة الزمنية التي يحتاج اليها النبات من اجل إتمام دورة حياته من مرحلة الانبات حتى مرحلة النضج، ويعرف علماء المناخ فصل النمو على انه تلك المدة من العام التي لا يقل خلالها المتوسط اليومي لدرجات الحرارة عن صفر النمو[1]، ويعرف فصل النمو أيضا بأنه المدة الملائمة مناخيا خلال السنة لنمو النبات وتطوره، وهي المدة التي تخلو من الصقيع وتكون معدلات درجات الحرارة فيها بين درجة الحد الأدنى وبين درجة الحد الأعلى لنمو النباتات[2].

كانت بداية فصل النمو في منتصف الشهر الخامس معمول بها سابقا على نطاق واسع في منطقة الدراسة الى مدة الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي لكن بسبب التغير المناخي والارتفاع المستمر في درجات الحرارة وخاصة في مدد التزهير والنضج لمحصول الرز وتأثيرها على الإنتاج لأنها تسبب العقم للمحصول وخصوصاً اذا صادف ارتفاع درجات الحرارة في بداية شهر أيلول وغالبا ما تحدث هذه الحالات في الزراعة المبكرة، فأصبح المزارعون يفضلون زراعته في بداية شهر حزيران بل ان أفضل أوقات زراعته حاليا هي في منتصف شهر حزيران، وأحيانا تمتد مدة زراعته الى شهر تموز، يزرع الرز في منطقة الدراسة في طريقتين

1 - عبد الرضا جواد القسام وآخرون، الإنتاج النباتي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد التقنية، المكتبة الوطنية، بغداد، 1989، ص 107-110.

2 - John E. Oliver Climatology, Selected Application, M C. Graw-Hill, New York, 1989.p.24.

الأولى طريقة النثر والثانية طريقة الشتال وهذه الطريقة قليلة الاستعمال في منطقة الدراسة، اما طريقة النثر فتكون بطريقتين أيضاً، هما: الطريقة المغمورة والطريقة الجافة وان الطريقة المغمورة هي المفضلة عند المزارعين، وللتطرق اكثر الى فصل النمو في منطقة الدراسة قام الباحث بزراعة حقل لمحصول رز العنبر وحقل آخر لرز الياسمين بطريقة الزراعة المغمورة في وقتين مختلفين زراعة مبكرة وأخرى متأخرة وفي مكانين مختلفين أيضا الأول في بستان النخيل أي الإشعاع الشمسي اقلّ نوعاً ما والثاني في حقول الرز الاعتيادية وبلغ مساحة اللوح الواحد (5×5)م^{2}، صورة (13)، وبلغت مساحة جميع الالواح (100) م2،

صورة (13) تقسيم حقل التجربة الى الواح كل لوح 25 متراً في حقل التجربة في المشخاب



التقطت الصورة، الساعة 5 عصرا، بتاريخ 2021/6/5

ومرت التجربة بعدة مراحل

1 – مرحلة تهيئة التربة:

تسقى الأراضي الزراعية بالمياه بعد الانتهاء من حصاد محصول القمح ثم تترك لمدة وبعد جفافها تبدأ عملية الحراثة صورة (14)

صورة (14) حراثة الأرض في حقل التجربة في المشخاب



التقطت الصورة الساعة 6 عصرا، بتاريخ 2021/5/28

واحيانا يتم حراثة الأرض مرتين من اجل تهيئة التربة بشكل افضل ثم تترك لمدة لتتعرض لأشعة الشمس ثم تبدأ مرحلة تسوية الأرض وتعديلها ثم تقسم الى الواح صغيرة يتراوح طولها بين (20-40) متر، وتختلف الاطوال بحسب طريقة الزراعة ووفرة المياه وطبيعة انحدار الأرض ، اما الخصائص الفيزيائية للتربة في حقلي التجربة فقد كانت غرينية مزيجية جدول (47) الذي يبين الخصائص الفيزيائية لحقلي التجربة اذ كانت نسبة الرمل فيها (23%)، وبلغت نسبة الطين (27%) وسجلت نسبة الغرين (50%)، اما مسامية التربة فكانت (26%).

جدول (47) الخصائص الفيزيائية لتربة حقل التجربة بعمق (0-30 سم)

موقع العينة	رمل %	طين %	غرين %	المسامية %	نسجة التربة
قضاء المشخاب	23	27	50	26	غرينية مزيجية

المصدر: الباحث بالاعتماد على تحليل عينات من تربة منطقة الدراسة في مختبر تحليل عينات الترب، مديرية زراعة النجف الاشرف، 2021

وفيما يتعلق بالخصائص الكيميائية لحقلي التجربة فقد سجلت نسبة PH (7.4) اما نسبة ECE فقد سجلت (3.3) في حين سّجلت نسبة MG (26.5) وبلغت نسبة CA (48) وبلغت نسبة (1580) الجدول (48).

جدول (48) الخصائص الكيميائية لعيّنات من تربة حقل التجربة بعمق (0-30سم)

موقع العينة	PH	ECE	MG	CA	NA
قضاء المشخاب	7.4	3.3	26.5	48	1580

المصدر: الباحث بالاعتماد على تحليل عينات من تربة منطقة الدراسة في مختبر تحليل عينات الترب، مديرية زراعة النجف الاشرف، 2021

2 – **طريقة الزراعة (طريقة غمر الأرض بالمياه) بطريقة تعشيب البذور:**

تعدّ هذه الطريقة من الطرق المناسبة والمفضلة عند اغلب المزارعين في منطقة الدراسة، وبعد تقسيم الأرض على الواح صغيرة بحسب القياسات التي ذكرت سابقا ثم تمتلئ بالمياه صورة (15).

صورة (15) ري الأراضي الزراعية والبدأ بعملية التسوية وهي مغمورة بالمياه في حقل التجربة في المشخاب



التقطت الصورة، الساعة 5 عصرا، 2021/6/7 .

وتبدأ عملية التسوية مرة أخرى بشكل جيد أي تعديل الحقل وهو مملوء بالمياه الصورة (16)، وان عدم تسوية الحقل بصورة جيدة له مساوئ كثيرة منها:

أ – إنَ نمو النبات في المناطق المرتفعة يعاني من قلة المياه والجفاف وعند تعرّضه الى الرياح الشديدة وقت جفافه يتعرض للموت

ب – ان الأماكن المنخفضة التي تغمر بالمياه يكون نمو النبات فيها ضعيفا وأحيانا يتعرض النبات للهلاك إذا صادف ارتفاع درجات الحرارة في الأيام الأولى من عمر النبات، بالإضافة الى ان هذه المناطق يكون تركيز المبيد فيها كثيرا في مدة رش المبيدات.

ج – صعوبة اجراء عمليات التسوية في الحقل بعد الزراعة.

وبهذه الحالة تصبح الأرض مهيئة لنثر البذور،

صورة (16) غمر حقول الرز بالمياه وبدأ عمليات التسوية في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 11 صباحا، 2021/6/8

وفي يوم 2021/6/12 تم وضع الحبوب في أكياس ووضعها في الماء الجاري من اجل تنقيعها ثم تحرك هذه الاكياس بين مدة وأخرى لكي يتجدد الاوكسجين والماء فيها وتبقى لمدة 48 ساعة، بعد ذلك نقوم بإخراج الاكياس من الماء ثم نضع الحبوب على حصير ونقوم بتقليب هذه الحبوب بين مدة وأخرى وتستمر هذه العملية 24 ساعة وخلال هذه المدة يبدأ الجذير والرويشة بالظهور وتسمى هذه الطريقة بالتكمير او التعشيب.

وقبل عملية نثر البذور يقوم المزارعون بعملية تعكير المياه في الحقل (خبط المياه في الالواح) صورة (17).

صورة (17) تعكير مياه الالواح قبل عملية نثر البذور في حقل التجربة في المشخاب



التقطت الصورة، الساعة 5:30 عصرا، بتاريخ 2021/6/15.

إن الغرض من هذه العملية تغطية البذور بالطين الذي يترسب عليها بعد انتهاء هذه العملية والحفاظ على البذور من الطيور عند جفاف الالواح قبل الانبات، وفي تاريخ 2021/6/15 تمت عملية نثر البذور في الحقل ثم تبقى البذور مغمورة بعمق قليل يتراوح بين (3-10) سم صورة (18)، وكلما كان العمق اقل كان أفضل.

ثم تترك البذور لمدة يومين مغمورة في المياه وخلال هذه المدة تكون قد أنبتت ولكن جذور النبات غير ثابتة في الأرض جيداً لذلك تبزل من الماء وتترك أيضا لمدة يومين تكون خلالها قد ثبتت جذورها أكثر في الحقل الصورة (19).

صورة (18) حقول الرز وهي مغمورة بالمياه بعد عملية النثر في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 11 صباحا، 2021/6/18

صورة (19) بزل المياه من حقول الرز من اجل تثبيت جذورها في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 4 عصرا، 2021/6/22

ثم يأخذ النبات بالنمو ويحتاج النبات في هذه المدة الى عناية خاصة من حيث الري اذ يجب ان لا يغمر بالمياه ويجب ان تظهر أطراف النبات فوق الماء كما في الصورة (20).

صورة (20) ظهور نبات الرز فوق المياه في حقل التجربة في المشخاب



التقطت الصورة، الساعة 6 مساءا،بتاريخ 2021/6/30.

وتستعمل هذه الطريقة كميات كبيرة من المياه تبلغ (70000)م3 / هكتاراً او ما يعادل (17500)م3/ دونماً[1]، وهذه الكمية تسبب في ضائعات مائية كبيرة نتيجة التبخر/ النتح خلال موسم زراعة المحصول، بالإضافة الى عملية النضوج (الرشح) العمودي والجانبي وتبلغ كمية النضوج من (50-80%) من مجموع المياه التي تستخدم في الري[2]، ثم يأخذ النبات بالنمو الخضري تساعده في ذلك ما يتوافر من إمكانات مناخية تتمثل في ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية بالإضافة الى الأسمدة الكيمياوية.

3 – التسميد:

تختلف كمية التسميد ونوعه وموعده بحسب نوع الصنف المزروع ونوع التربة وموعد الزراعة وطريقة الزراعة اذ تم إعطاء المحصول أربع وجبات من السماد تم إعطاء الوجبة الأولى من سماد اليوريا بكميات قليلة جدا لا تتجاوز (20) كغم/دونماً بسبب كون عمر النبات من (15-25) يوم صورة (21) وصورة (22)

1 - حيدر رزاق كشكول وآخرون، تأثير مدة الري في نمو وحاصل صنفين من الرز (.Oryza sativa L-، مجلة الفرات للعلوم الزراعية- 5(4-،2013، ص 416-425

2 - عصام حسين النجار، تأثير الري بالرش وكمية البذار على نمو وحاصل صنف العنبر Oryza sativa L، مجلة اباء للأبحاث الزراعية، المجلد 8 (1-، 1988، ص 11

صورة (21) محصول الرز بعمر 20 يوماً في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 5:30 عصرا، 2021/7/5

صورة (22) محصول الرز بعمر (25) يوماً في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 5 عصرا،بتاريخ 2021/7/10

صورة (23) نبات الرز في عمر (30) يوماً في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 9 صباحا، بتاريخ 2021/7/15

بعد ذلك وبعمر (30 - 40) يوماً صورة (23) يعطى الوجبة الثانية من السماد بواقع (50) كغم/دونم، تمثل نوعين من السماد (25) كغم سماد اليوريا و (25) كغم سماد الداب، ويتم إعطاء الوجبة الثالثة من السماد بعد الانتهاء من الاعمال الحقلية للمحصول كافة وبالتحديد بعمر (60) يوماً وتبلغ كمية السماد (60) كغم/دونماً تمثل (30) كغم من سماد اليوريا و (30) كغم من سماد الدب، اما الوجبتة الرابعة فتكون بعمر (90) يوماً وتبلغ كمية هذه الوجبة قليلة اذ تبلغ من (30-40) كغم/دونماً.

4 - مرحلة رش المبيدات:

بعمر (30) يوماً يتم إعطاء المبيد لمحصول الرز صورة (24) من اجل القضاء على الادغال الموجودة في الحقول والتي تتمثل في نبات الدنان والتخيتة والسجل والسبط.

5 – الاعمال الحقلية لمحصول الرز:

بعد أسبوع من إعطاء وجبة السماد الثانية يبدأ العمل بحقول الرز صورة (25) تسمى بعملية الترقيع أي نقل مجموعة من نبات الرز من الحقول الكثيفة الى الأجزاء الأخرى من الحقل التي لم تنبت في أثناء عملية النثر اليدوي.

صورة (24) مكافحة ادغام الرز بالمبيدات في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 10 صباحا، 2021/7/10

صورة (25) الأعمال الحقلية لمحصول الرز (الصلخي والشتال) في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 10 صباحا، 2021/8/15 .

وتكون كميات الرز المأخوذة تحتوي على الطين في جذورها وتوضع مباشرة على التربة في الأجزاء التي لم تنبت ويجب ان يغمر الحقل في الماء ولكن لا يجب ان تكون كميات المياه

كثيرة في الحقل حتى لا تقوم بتحريك النبات في أثناء هبوب الرياح لحين تثبيت جذوره في التربة وتسمى هذه الطريقة (الصلخي)، اما الطريقة الثانية تسمى بطريقة (الشتال) وتم ذكرها في الفصل السابق ونذكرها حاليا باختصار وتعني اخذ كميات من الرز بنفس الطريقة لكن الكميات أكبر ولا تحتوي جذور النبات فيها على الطين وتغرس الشتلات في التربة وتبتعد الشتلة عن الأخرى بمسافة من (10-15) سم، وان الزراعة بهذه الطريقة لها العديد من المميزات والخصائص يتميز نبات المحصول فيه بالقوة وقلة اصابته بالأمراض ومقاوم للاضطجاع ويتميز بأن الادغال فيه قليلة وسهولة مكافحتها ويتميز بنوعية الحبوب الجيدة وكبر حجمها وكذلك بكثرة إنتاجها. ويتميز النبات في هذه المرحلة في كثرة التفرعات صورة (26) ويبلغ معدل هذه التفرعات بحسب التجربة والدراسة الميدانية من (12-20) فرعا، ويختلف عدد التفرعات بحسب نوع التربة وموعد الزراعة.

صورة (26) تفرعات نبتة الرز في حقل التجربة في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 9 صباحا، 2021/8/15.

ثم تبدأ مرحلة جديدة من الانبات وهي مرحلة **تفتح الازهار** أي تفتح الازهار للتلقيح والاخصاب صورة (27) ويحدث الاخصاب عند انفتاح القنابة الداخلية والخارجية.

صورة (27) مرحلة التزهير في محصول الرز في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 6 مساءا، 2021/9/18.

اما **مرحلة النضج** وتشمل مرحلة النضج ثلاثة مراحل الأولى فتتمثل في مرحلة الحبوب اللبنية وتستمر من (11-12) يوما، من مرحلة تفتح الازهار وتلقيحها الى مرحلة الحبوب اللبنية، وتصل نسبة الماء في الحبة في هذه المرحلة حوالي (70%)[1]. اما المرحلة الثانية فهي مرحلة النضج العجيني صورة (28)، وهذه المرحلة تستغرق حوالي (20) يوما، وفي هذه المرحلة تتحول الحبوب من الحالة اللينة الى حالة قليلة التماسك ثم بعد ذلك الى حبوب متماسكة، وفي هذه المرحلة تكون نسبة الماء في الحبة الى (35%)، اما المرحلة الثالثة فهي مرحلة النضج التام وتتحول فيه الحبوب من اللون الأخضر الى اللون الأصفر وتصبح الحبوب صلبة وتستغرق مرحلة النضج من (5-7) يوما، وقد تستغرق مدة النضج بكل مراحلها حوالي (30-40) يوما، وتصل في بعض الأصناف المتأخرة الى (45) يوما[2].

اما **العوامل المناخية**: تمثّلت العوامل المناخية بالإضاءة أي كمية الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى والرطوبة النسبية والرياح لمحطة أبحاث المشخاب لسنة 2021.

1 - محمد محمد كذلك، زراعة الأرز، منشأ المعارف للطباعة والنشر، الإسكندرية، 1999، ص 12.

2 - نجم عبيد عيدان الشمري، أثر المناخ في انتاج بعض المحاصيل الحقلية في قضاء العزيزية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2005، ص 34.

صورة (28) محصول الرز خلال مراحل النضج في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 11 صباحا، 2021/10/10

يبين الجدول (49) ان معدل كمية الاشعاع الشمسي لموسم زراعة الرز بلغ (21.11)Mi/m^2، ([1] *) وسجل اعلى معدل لكمية الاشعاع الشمسي في شهر حزيران اذ بلغ (28.80)Mi/m^2، ثم اخذت هذه الكمية بالانخفاض التدريجي الى ان سجلت ادنى مستوى لها في شهر تشرين الثاني اذ بلغ (13.00)Mi/m^2، اذ نلاحظ ان المتطلبات الضوئية متوفرة في منطقة الدراسة اذ انه يحتاج الى مدة ضوئية لا تقل عن (10) ساعة يوميا وهي متوافرة وكافية لزراعة المحصول في منطقة الدراسة.

جدول (49) المعدلات الشهرية للإشعاع الشمسي لموسم زراعة الرز في محطة أبحاث المشخاب لسنة 2021

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
معدل الاشعاع الشمسي Mi/m^2	28.80	26.90	23.54	18.85	15.65	13	21.11

المصدر: محطة أبحاث الرز المناخية في قضاء المشخاب، بيانات غير منشورة، 2021.

* (mi) - معدل الاشعاع الشمسي على المتر المربع الواحد

وهذا ما أكده الموظفون في محطة أبحاث الرز في المشخاب حيث ان البعثة الفلبينية قامت بأخذ كميات من حبوب الرز صنف العنبر وزراعتها في مناطقهم لكنه لم يُعْطِ الإنتاج والنوعية العطرية الجيدة اثناء زراعته في مناطقهم بسبب قلة الاشعاع الشمسي في تلك المناطق(1).

اما درجات الحرارة فقد سجل معدل درجة الحرارة الاعتيادية خلال موسم زراعة الرز (30.18) مْ، جدول (50)، وقد سجل شهر آب اعلى معدل لدرجات الحرارة الاعتيادية اذ بلغت (35.20) مْ، في حين سجلت في شهر تشرين الثاني أدنى معدل وبلغت (21.22) مْ.

جدول (50) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية (مْ) موسم زراعة الرز في محطة أبحاث المشخاب لسنة 2021

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
درجات الحرارة الاعتيادية	33.72	34.85	35.20	30.63	25.49	21.22	30.18

المصدر: محطة أبحاث الرز المناخية في قضاء المشخاب، بيانات غير منشورة، 2021.

نلاحظ من جدول (51) الذي يبين درجات الحرارة العظمى فقد سجل معدل درجات الحرارة العظمي للموسم الزراعي للمحصول (37.89) مْ، وسجل شهر آب اعلى معدل لدرجات الحرارة العظمى اذ بلغت (44.80) مْ، اما أدنى درجة عظمى فقد سَجَّلت في شهر تشرين الثاني وبلغت (28.29) مْ، ونلاحظ ان معدل درجات الحرارة العظمى في شهر حزيران قد تجاوز الحد الأعلى الضار بالمحصول في مرحلة الانبات وان لذلك آثاراً سلبية على الانبات تتمثل في قلة النمو للمحصول واصفرار الأوراق، اما في شهري تموز وآب أي في مرحلة النمو الخضري فقد تجاوزت الحدود المثلى للنبات ولذلك آثار سلبية على المحصول.

جدول (51) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (مْ) لموسم زراعة الرز في محطة أبحاث المشخاب لسنة 2021

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
درجة الحرارة العظمى	42.31	42.43	42.80	38.59	32.93	28.29	37.89

المصدر: محطة أبحاث الرز المناخية في قضاء المشخاب، بيانات غير منشورة، 2021.

1 - مقابلة شخصية مع المهندس عقيل يوسف هادي، موظف في محطة أبحاث الرز في المشخاب، قسم وقاية النبات، الاثنين، 2022،2،21، الساعة 10 صباحا.

يبين جدول (52) ان معدل درجات الحرارة الصغرى لموسم زراعة الرز (22.48) مْ، أيضا سجّل شهر آب اعلى معدل لدرجات الحرارة الصغرى اذ بلغت (27.61) مْ، وسجّل شهر تشرين الثاني أدنى درجة حرارة صغرى اذ بلغت (14.15) مْ، نلاحظ من درجات الحرارة الصغرى بأنها لم تتجاوز الحد الأدنى التي يتحملها محصول الرز جدول (34) الذي يبين درجة الحرارة الدنيا لمحصول الرز الا في المرحلة الأخيرة من مرحلة النضج في الزراعة المتأخرة فقط.

جدول (52) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) لموسم زراعة الرز في محطة أبحاث المشخاب لسنة 2021

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
درجة الحرارة الصغرى	25.14	27.27	27.61	22.67	18.06	14.15	22.48

المصدر: محطة أبحاث الرز المناخية في قضاء المشخاب، بيانات غير منشورة، 2021.

يبين جدول (53) ان معدل الرطوبة النسبية لموسم زراعة الرز بلغ (35.19%) وقد سجل شهر تموز اعلى معدل للرطوبة النسبية اذ بلغت (36.83%) اما أدنى نسبة للرطوبة النسبية فكانت (32.64%) وسجلت في شهر حزيران، وعند مقارنة المتطلبات الاحتياجات المناخية من الرطوبة النسبية لمحصول الرز مع الإمكانات المناخية المتوفرة في محطة المشخاب وحقل التجربة اذ نلاحظ فرقاً كبيراً فيما يتطلبه المحصول اذْ إنَّه يتطلب (70-80%) جدول (43).

جدول (53) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية لموسم زراعة الرز في محطة أبحاث المشخاب لسنة 2021

الشهر	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
معدل الرطوبة النسبية	32.64	36.83	34.38	35.61	35.75	35.97	35.19

المصدر: محطة أبحاث الرز المناخية في قضاء المشخاب، بيانات غير منشورة، 2021.

وورد في الدراسات السابقة والمصادر وانه يعطي انتاج أفضل وأكثر في حال توفر هذه النسبة من الرطوبة كما متوفر في مناطق زراعة الرز في قارة آسيا اذ يكون انتاج الدونم الواحد في دولة الصين(6743) كغم/هكتاراً، في حين بلغ معدل الإنتاجية في العالم (4412) كغم/هكتاراً

في عام 2012[1]، في حين بلغ اعلى إنتاجية في العراق للمدة من (2002-2020) قد بلغت (1276.2)كغم/دونماً، في سنة 2014، في حين بلغت إنتاجية النجف للمدة نفسها (1244.4) كغم/ دونماً، في سنة 2019، ونلاحظ الفرق الكبير في إنتاجية الدونم الواحد بين في تلك المناطق بسبب ما هو متوافر من متطلبات الرطوبة لتلك الأصناف المزروعة من الرز.

لكن ما اثبتت من خلال الدراسة الميدانية والتجربة الحقلية وحسب البيانات في محطة المشخاب ان نسبة الرطوبة النسبية التي تتراوح بين (32.64% - 36.83%) هي ملائمة ولم تؤثر كثيرا على نمو وإنتاج المحصول، لذلك يمكن ان نعد هذا الحد من الرطوبة النسبية ملائماً لأصناف الرز التي تزرع في منطقة الدراسة.

يشير جدول (54) الذي يبين سجل معدل سرع الرياح الى موسم زراعة الرز والذي بلغ (1.61) م/ثا، وقد سجل اعلى معدل لسرعة الرياح في شهر تشرين الثاني اذ بلغت (1.97) م/ثا، اما أدنى معدل لسرع الرياح فكانت في شهر تشرين الأول اذ بلغت (0.98) م/ثا، اما اعلى سرعة للرياح فكانت في شهر حزيران اذ سجلت (7.92) م/ثا، اما أدنى سرع للرياح فسجّلت في شهر تشرين الأول اذ بلغت (4.73) م/ثا.

جدول (54) المعدلات الشهرية لسرع الرياح واعلى سرع للرياح لموسم زراعة الرز في محطة أبحاث المشخاب لسنة 2021

الشهر	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	المعدل
معدل سرع الرياح. م/ثا	1.96	1.77	1.84	1.18	0.98	1.97	1.61
اعلى سرع للرياح. م/ثا	7.92	7.05	7.16	5.44	4.73	6.07	6.39

المصدر: محطة أبحاث الرز المناخية في قضاء المشخاب، بيانات غير منشورة، 2021.

وعند مقارنة المتطلبات الاحتياجات المناخية من الرياح لمحصول الرز مع الإمكانات المناخية المتوفرة في محطة المشخاب وحقل التجربة اذ نلاحظ ان اعلى سرعة للرياح خلال أشهر حزيران وتموز وآب تكون ضارة للنبات جدول (42) الذي يبين ان سرع بين (6.5-7) م/ثا، تكون ضارة بالنبات وخصوصاً خلال شهر حزيران وتموز اذ يكون تأثيرها سلبياً على نمو البادرات حيث ان الرياح العالية تسبب بتحريك المياه في الحقول الزراعية وتؤدي هذه الحركة

1 - محمد حبيب العكيلي، جغرافية الزراعة، ط1، مطبعة دجلة، العراق، بغداد، 2021، ص 323.

المستمرة الى قلع المحاصيل من جذورها بسبب ان بعض هذه المحاصيل جذورها غير مثبتة بالتربة بصورة جيدة.

ويكون للرياح العالية في بداية الموسم تأثير سلبي آخر وهو التّسبب في موت محصول الرز في الأسبوع الأول من العمر عند تعرض بعض الحقول الزراعية للجفاف او نقص المياه فيها او عند بزل المياه من الحقول الزراعية لغرض تثبيت الجذور في التربة اذ يتعرض النبات للموت بسبب الرياح الشديدة وإذا كانت التربة مالحة. اما في أشهر أيلول وتشرين الأول وتشرين الثاني تكون ملائمة لزراعة المحصول في منطقة الدراسة. اما كميات الامطار المتساقطة فإنَ محطة المشخاب لا تختلف كثيراً عن بيانات محطة النجف المناخية، ولما كان محصول الرز لا يعتمد في زراعته على الامطار في منطقة الدراسة كما ذكر سابقا، لذا سنكتفي بما ذكر في موضوع المتطلبات المائية لمحصول الرز.

وفي مرحلة النضج تم أخذ عينة من كل تجربة اذ تم حصاد متر مربع من صنف الياسمين صورة (29) للزراعة المبكرة والمتأخرة اذ تم حصاد هذه العينة صورة (31)، وتم حساب عدد السنابل في كل متر مربع على حده وقد سجل عدد من السنابل كاملة النضج وعدد قليل من السنابل التي تحتوي على الحبات الفارغة وعدد من السنابل الشوائب واصناف أخرى من الرز وبحسب ما هو موضح في الجدول (37).

صورة (29) صنف الياسمين في طور النضج في حقل التجربة في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 5 عصرا، بتاريخ 2021/11/5.

تجربة الياسمين:

ان أصل هذا الصنف فيتنامي وعمل عليه فريق مشترك من الخبراء العراقيين والفيتناميين ونتجت ابحاثهم ودراساتهم باستنباط هذا الصنف ويتميز هذا الصنف بعدة مميزات منها

1 – يتميز بإنتاجيته العالية مقارنة مع صنف العنبر في منطقة الدراسة اذ بلغت اعلى إنتاجية للدونم الواحد في الزراعة المبكرة بحسب إنتاجية التجربة (2050) كغم/ دونما.

2 – يتميز بقابليته الكبيرة على التكيف مع الظروف المناخية في منطقة الدراسة لذلك يزرع على نطاق واسع كما في الصورة (30)

3 – يتميز بمقاومته للاضطجاع بسبب قصر نبتته مقارنة بصنف العنبر اذ يتراوح ارتفاع نبتته (80-105) سم.

ومن ملاحظة الجدول (55) الذي يبين الصفات الحقلية لمحصول الرز لصنف الياسمين للأرض المزروعة بالنخيل والتي تتميز بظل النخيل وكذلك وجود الاكتاف العالية التي تقلل من تأثير سرعة وحركة الرياح وتمت زراعة عدد (2) من الالواح مساحته (5×5 م).


صور (30) صورة جوية لحقول الرز صنف الياسمين في ناحية العباسية



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 6 مساءا، بتاريخ، 2021/11/4

واحد للزراعة المبكرة في يوم 2021/6/10 لقد سجلت هذه التجربة البيانات التالية اذ بلغ عدد السنابل الكلي في المتر المربع الواحد (371) سنبلة (335) سنبله كاملة النضج و (30)

سنبلة تحتوي على حبات فارغة و (6) سنابل شوائب وادغال وبلغ انتاج المتر المربع (795/غم) وبلغ انتاج حقل التجربة (19.875/كغم) ويبلغ انتاج الدونم بحسب انتاج التجربة (1987/كغم).

صورة (31) اخذ عينة من حقل التجربة في المشخاب



التقطت الصورة الساعة 5 عصرا، بتاريخ 2021/11/1

اما الحقل الأخر للزراعة المتأخرة فقد تَمتّ زراعته في يوم 2021/6/25 وسجل البيانات الآتية جدول (55)، اذ بلغ العدد الكلي للسنابل (344) سنبلة (16) سنبلة منها تحتوي على حبات فارغة (4) سنابل منها ادغال وشوائب وبلغ انتاجه (820/غم) وبلغ انتاج حقل التجربة (20.500/كغم) وبلغ انتاج الدونم حسب انتاج التجربة (2050/كغم). ونلاحظ الفرق في الإنتاج للدونم الواحد بين الزراعة المبكرة والزراعة المتأخرة وذلك كثرة عدد السنابل التي تحتوي على الحبوب الفارغة بسبب ارتفاع درجات الحرارة اثناء عملية التزهير، اما التجربة الثانية الزراعة في حقول الرز الاعتيادية اذ سجّلت بيانات الزراعة المبكرة (322) سنبلة المجموع الكلي لعدد السنابل، (38) سنبلة فيها حبات فارغة و (8) سنابل منها شوائب وادغال وبلغ انتاج المتر المربع الواحد (710/غم) اما حقل التجربة فقد بلغ انتاجه (17.750/كغم) وبحسب انتاج التجربة يكون انتاج الدونم الواحد (1775/كغم).

اما تجربة الزراعة المبكرة في حقول الرز الاعتيادية فقد سجّلت البيانات الآتية إذ كان العدد الكلي (378) سنبلة، وبلغ عدد السنابل الكاملة النضج (346) سنبلة أما السنابل التي تحتوي على عدد من الحبوب الفارغة فتبلغ (26) سنبلة في حين بلغ عدد سنابل الشوائب والادغال (6) وبلغ انتاج المتر المربع (737/غم)، اما حقل التجربة فبلغ انتاجه (18.425/كغم) وبحسب انتاج حقل التجربة يبلغ انتاج الدونم الواحد حوالي (1842/كغم). نستنتج من هذه التجربة ان الزراعة المتأخرة أعطت انتاج أكثر من الزراعة المبكرة ولأسباب ذكرت في التجربة السابقة.

جدول (55) الصفات الحقلية لمحصول الرز صنف الياسمين في حقل التجربة في المشخاب لسنة 2021

نوع التجربة	موعد الزراعة	عدد السنابل				انتاج م2/غم	انتاج حقل التجربة /25 م	انتاج الدونم الواحد/كغم
		كاملة النضج	تحتوي على حبات فارغة	سنابل الشوائب والادغال	الكلي			
زراعة صنف الياسمين في بساتين النخيل	زراعة مبكرة	**335**	**30**	**6**	**371**	**795/غم**	**19.875**	**1987**
	زراعة متأخرة	**344**	**16**	**4**	**364**	**820/غم**	**20.500**	**2050**
زراعة الياسمين في حقول الرز الاعتيادية	زراعة مبكرة	**322**	**38**	**8**	**368**	**710/غم**	**17.750**	**1775**
	زراعة متأخرة	**346**	**26**	**6**	**378**	**737/غم**	**18.425**	**1842**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على حقل التجربة.

ونستنتج أيضا ان الزراعة في بساتين النخيل والتي تحتوي على الاكتاف العالية قد أعطت انتاج أكثر ونوعية أفضل من حقول الرز الاعتيادية وفي كل من التجربتين الزراعة المبكرة والمتأخرة والأسباب عديدة منها

1- خصوبة التربة في بساتين النخيل لأنها دائما ما تكون ممراً للمياه الى الأراضي الزراعية الأخرى وهذه المياه تقوم بغسل التربة وتصبح خالية من الاملاح

2- قلة الاشعاع الشمسي في بساتين النخيل بسبب ظل أشجار النخيل ووجود الاكتاف العالية التي تقلل من شدة الإضاءة

3- قلة درجات الحرارة في البساتين مقارنة مع حقول الرز الاعتيادية بسبب ظل أشجار النخيل والاكتاف العالية.

4- قلة تأثير الرياح أيضا بسبب الاكتاف العالية واشجار النخيل التي تعمل كمصدات للرياح.

5- برودة المياه داخل حقول الرز في البساتين مقارنة مع حقول الرز الاعتيادية وغالبا ما يكون الفرق كبيراً في درجات الحرارة.

عملية الحصاد: بعد ان تتم عملية نضج المحصول تبدأ عملية الحصاد وفي حقل التجربة تمت عملية النضج في الزراعة المبكرة في نهاية شهر تشرين الأول ويكون المحصول جاهزاً للحصاد في بداية شهر تشرين الثاني وان عملية الحصاد تكون بطريقتين الأولى **الحصاد اليدوي** وفيها يحصد المحصول بالطرق التقليدية بواسطة المنجل ثم ينقل الى مكان مخصص لتفريط الحبوب بواسطة وضع السنابل في اكوام صغيرة على شكل حلقة دائرية يسمى (الهام) ثم تداس بواسطة الساحبة الزراعية إذْ يتم تفريط الحبوب من السنابل نتيجة قوة الضغط وثقل الساحبة على السنابل ثم يتم إزالة التبن من المحصول وتبدأ عملية تصفية الحبوب صورة (32) وتسمى الذراوة او التذرية، كما لا يفوتنا أن نذكر ان للمناخ تأثير كبير في عمليات خزن المحصول أو النقل خلال عملية التسويق وذلك لأرتفاع الرطوبة في الحبوب الامر الذي يؤثر على نوعية المحصول، وتسجيل رطوبة عالية في مراكز التسويق الحكومية، أما تأثير المناخ في عمليات الحصاد فقد ذكرت في الفصل الرابع في موضوع المتطلبات المائية لمحصول الرز.

صورة (32) تذرية حاصل الرز وتصفيته من الشوائب في المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 4 عصرا، 2021/11/14

الفصل الخامس

الموازنة المائية المناخية والأمراض التي تصيب محصول الرز والعلاقات الإحصائية للمحصول

- المبحث الأول – الموازنة المائية المناخية لمحصول الرز خلال فصل النمو في منطقة الدراسة
- المبحث الثاني – الخصائص المناخية وعلاقتها بالآفات او بالأمراض التي تصيب محصول الرز
- المبحث الثالث- التحليل الاحصائي للعلاقة بين الخصائص المناخية وإنتاج وانتاجية محصول الرز في منطقة الدراسة.

المبحث الأول – الموازنة المائية المناخية لمحصول الرز خلال فصل النمو في منطقة الدراسة

تمهيد

لمعرفة التوازن المائي ومعرفة اوقاته أهمية كبيرة، لما له من آثار كبيرة ومباشرة على الكميات المتاحة للمياه سطحية كانت او جوفية وتأثيرها في رطوبة التربة والمخزون المائي وكميته، وعلاقة ذلك بالمحاصيل الزراعية ونموها[1]. ان موضوع الموازنة المائية المناخية يحظى بأهمية كبيرة في الدراسات الجغرافية الحديثة، وان القيمة الاقتصادية للماء في تزايد مستمر وخاصة في الأقاليم الجافة وشبه الجافة، لذلك تعدّ دراسة الموازنة المائية المناخية من الأمور المهمة جدا، وان ذلك يتطلب معرفة أثر عناصر المناخ في تلك المناطق قبل ان تتوصل الى حساب كمية العجز او الفائض المائي[2]، ان الموازنة المائية المناخية تعد أهم المعايير في تحديد الاحتياجات المائية وخصوصاً في المناطق التي تتميز بقلة الامطار وتذبذبها، وقد اتجهت الأبحاث الى دراسة الطريقة التي تستخدم في تحديد قيم الاحتياجات المائية النظرية بالاعتماد على العلاقة بين كمية الامطار الساقطة وكمية التبخر/ النتح في منطقة الدراسة[3] . يعبر عن الموازنة المائية المناخية بأنها ذلك التوازن الديناميكي بين ما يسقط من امطار وبين كمية المياه التي تتبخر بواسطة عملتي التبخر – النتح، وتعرف على انها العلاقة بين كمية الامطار التي تسقط في مناطق أحواض الأنهار وكل اشكال التحول التي تتخذها المياه من جريان والاستهلاك المائي والتبخر والتسرب والتشبع من أجل التوصل الى التوزيع الزماني والمكاني للفائض والعجز للأمطار عن طريق التبخر- النتح[4]. وعرفها ثورنثويت على انها العلاقة بين ما يدخل من مياه بشكل تساقط على أي منطقة وبين المفقود منها بسبب التبخر- ألنتح من النبات[5]. وان الموازنة المائية المناخية يعبر عنها بأنها العلاقة الكمية بين كل من التساقط والتبخر- النتح، فاذا كانت كمية التساقط أكثر من كمية التبخر- النتح، فإنَّ ذلك يكون فائضاً مائياً، وبالعكس اذا كانت

---

1 - مثنى فاضل علي الوائلي، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2004، ص 82.

22 - اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص 130.

3 - كاظم موسى الطائي، موازنة حوض نهر ديالى المائية المناخية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 45، 2000، ص 81.

4 - عبد الحسن مدفون، الموازنة المائية المناخية في محافظتي النجف وكربلاء، مجلة جامعة كربلاء، العدد 4، 2008، ص 71.

5 - علي حسين خلف الحسناوي، الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل، مصدر سابق، ص 43.

كمية التساقط أقل من كمية التبخر- النتح، اذا ينتج عن ذلك عجز مائي، ألأمر الذي يؤدي إلى معرفة مقدار ومدة الحاجة الى مياه الري وان عدم توفر تلك المياه يؤدي الى حدوث الجفاف[1].

سيتم دراسة ألموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة اثناء فصل النمو لمحصول الرز وذلك لأهمية الموازنة المائية التي يمكن من خلالها معرفة الاستهلاك المائي والطريقة المناسبة لزراعة المحصول، اذ تم استخراج كمية الامطار الفعالة واستخراج كمية التبخر/ النتح وأخيرا تم حساب الموازنة المائية المناخية وبحسب المعادلة الاتية [2].

الموازنة المائية المناخية = الامطار الفعالة – (التبخر / النتح الكامن)

1 – حساب الامطار الفعالة:

تعد دراسة الموازنة المائية المناخية في أية منطقة لابد من إستخراج الأمطار الفعالة اذ انها مهمة جدا في معرفة الموازنة المائية المناخية، وعرف معامل المطر الفعال على انه ذلك الجزء من كمية الامطار الساقطة التي يمكن الاستفادة منها للإيفاء في جزء او كل احتياجات المحاصيل بعد ان نستبعد السيح السطحي والتغلغل العميق والماء الذي تقوم أوراق النباتات باعتراضه ويفقد بطريقة التبخر المباشر"[3].

ولاستخراج الامطار الفعالة استخدمت طريقة لانج بمعيار عامل المطر اذ تعتمد هذه الطريقة على العلاقة بين كميات الامطار الساقطة وبين معدل درجات الحرارة وبحسب الصيغة الاتية[4].

$$F= N/T$$

اذ ان

F = معامل المطر/ملم.

N = كمية الامطار الساقطة /ملم.

T = معدل درجات الحرارة مْ.

1 - عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص 122.

2 - علي عبد الزهرة الوائلي، علم الهيدرولوجي والمورفومتري، ط 1، مطبعة احمد الدباغ، بغداد، 2012، ص 233.

3 - مثنى فاضل علي الوائلي، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف دراسة في المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص 106.

4 - صادق جعفر الصراف، علم البيئة والمناخ، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 1980، ص 174.

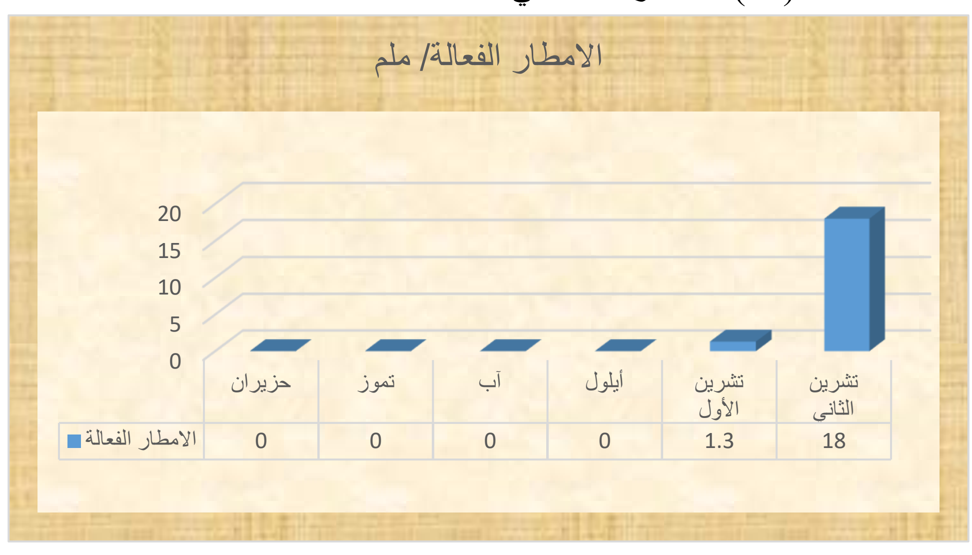
يتضح من الجدول (56) والشكل (28) إن مجموع قيم الامطار الفعالة خلال فصل النمو بلغت (19.3 ملم)، وإن أعلى قيمة شهرية للأمطار الفعالة سجلت في شهر تشرين الثاني إذ بلغت (18 ملم)، ثم تلاه شهر تشرين الأول إذ بلغت قيمة الامطار الفعالة (1.3 ملم)، في حين ينعدم سقوط الامطار في بقية أشهر فصل النمو لمحصول الرز (حزيران وتموز وآب وأيلول).

جدول (56) معامل المطر الفعال (ملم) خلال موسم زراعة الرز في محطة النجف المناخية للمدة 1988-2020

الأشهر	الامطار/ملم	درجة الحرارة/مْ	معامل المطر	الامطار الفعالة
حزيران	0.0	35.6	0.0	0.0
تموز	0.0	38.0	0.0	0.0
آب	0.0	37.4	0.0	0.0
أيلول	0.0	32.9	0.0	0.0
تشرين الأول	6.1	28.3	0.21	1.3
تشرين الثاني	18.0	18.0	1	18
المعدل/المجموع	24.1	31.7	1.21	19.3

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدولي (8) و (12)

شكل (28) الأمطار الفعالة في محطة النجف للمدة 1988-2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (56).

2 – حساب التبخر/ النتح الكامن:

ان العنصر المهم والاساس في تقدير احتياجات المحاصيل الزراعية للمياه هو التبخر/ النتح الكامن، ومن خلاله يمكننا ان نعرف كميات المياه المتوفرة وتحديد الكميات المطلوبة للزراعة، في حال لو كانت مياه الامطار لا تكفي لنمو المحاصيل الزراعية كما هي الحال في منطقة الدراسة، لذا فهو يعدّ أقوى قرينة لكي نعرف مدى صلاحية المنطقة للاستثمار الزراعي حسب الإمكانات المائية لها[1].

ولمقارنة كميات التبخر التي سجلت في منطقة الدراسة مع الكميات التي استخرجت بالمعادلات التجريبية يمكن ان نستخدم بعض المعادلات التي يمكن ان نطبقها في منطقة الدراسة، ويمكن ان نطبق معادلة العالم الروسي ايفانوف والتي اعتمدت على عنصرين مناخيين هما عنصر الحرارة وعنصر الرطوبة وتتميز هذه المعادلة بسهولة استخدامها وتطبيقها واعتمادها على درجة الحرارة والرطوبة وهما أكثر عنصرين مناخيين مؤثرين في التبخر وبالتالي بالإمكان تطبيقها على العديد من البيئات المختلفة من العالم وهي فيما يأتي[2].

$$E=0.0018(t + 25)^2 (100 - a)$$

إذ ان

E= النتح الممكن ملم

t = معدل درجات الحرارة مْ

a = معدل الرطوبة النسبية %

عند تطبيق معادلة ايفانوف تظهر لنا نتائج التبخر/النتح الشهري وخلال فصل النمو وكما في جدول (57) والشكل (29) الذي يبين ان مجموع قيمة التبخر/النتح، في أثناء موسم زراعة الرز بلغ (2474.9) (ملم)، ولكن هذا التبخر يتباين خلال اشهر فصل النمو، اذ سجل اعلى قيم التبخر شهر تموز اذ بلغ (557.2) (ملم)، وهي أكبر قيم التبخر/النتح الممكن خلال فصل النمو، وان السبب في ارتفاع قيم التبخر هو انعدام سقوط الامطار خلال هذا الفصل وارتفاع درجات الحرارة الى اعلى مستوياتها خلال السنة بالإضافة الى قلة الرطوبة النسبية وان سرع الرياح

1 - ميثم عبد الكاظم حميدي الشباني، مؤشرات الاتجاه العام لقيم التبخر في العراق وأثرها على الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الزراعية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة واسط، 2019، ص 156.

2 - فاضل باقر الحسني، دراسات تطبيقية للمناخ في المجالات الزراعية، مجلة الأستاذ، العدد الأول، جامعة بغداد، مطبعة الارشاد، بغداد، 1988، ص 237.

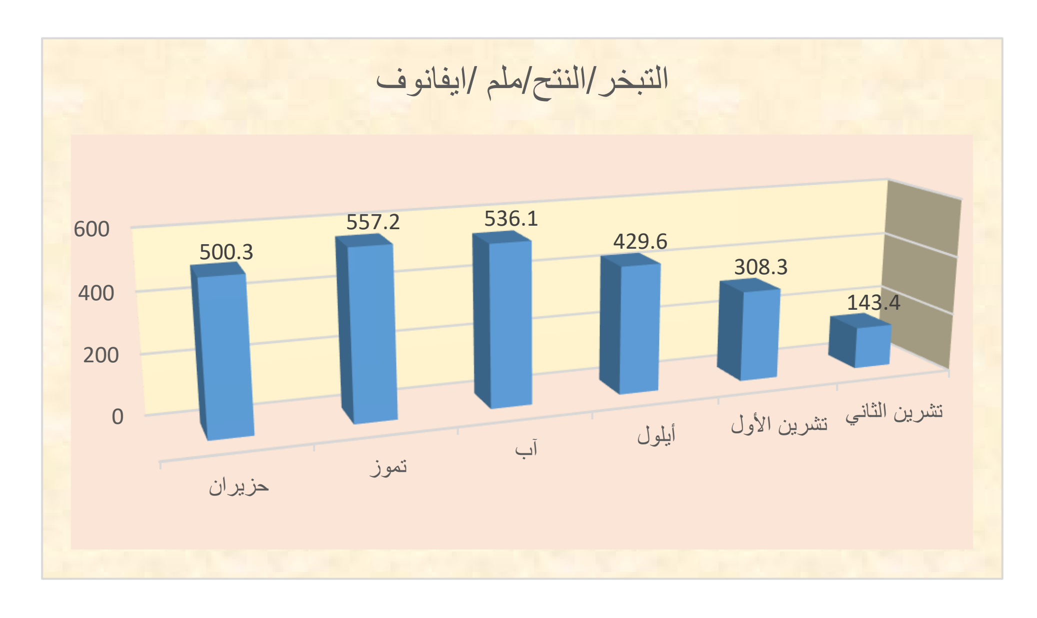
سجّلت في هذا الفصل اعلى معدلاتها، ثم تأخذ قيم التبخر/النتح الممكن بالانخفاض تدريجيا اذ سجّلت في شهر تشرين الثاني (143.4) (ملم)، وهي أدنى قيم التبخر/النتح الممكن، خلال فصل نمو المحصول. ويرجع سبب الانخفاض في قيم التبخر الى سقوط الامطار في هذه المدة والانخفاض النسبي لدرجات الحرارة عما كانت عليه في بداية فصل النمو وقلة سرعة الرياح.

جدول (57) حساب التبخر / النتح بحسب طريقة ايفانوف خلال موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة 1988-2020

الشهر	الرطوبة النسبية/%	درجة الحرارة/مْ	التبخر/النتح/ملم ايفانوف
حزيران	24.3	35.6	500.3
تموز	22.0	38.0	557.2
آب	23.55	37.4	536.1
أيلول	28.8	32.9	429.6
تشرين الأول	39.7	28.3	308.3
تشرين الثاني	56.9	18.0	143.4
المجموع/المعدل	32.54	31.7	2474.9

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدولي (8) و (11) وتطبيق معادلة ايفانوف للتبخر

شكل (29) حساب التبخر / النتح بحسب طريقة ايفانوف خلال موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة 1988-2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (57).

ونطبق **معادلة ثورنثويت** في حساب التبخر/النتح الممكن وتتميز هذه المعادلة بدقتها في حساب التبخر/ النتح، وقد اعتمد ثورنثويت في معادلته على عنصرين مهمين من عناصر المناخ هما درجة الحرارة وتفاعل الاشعاع الشمسي، وتتمثل طريقة ثورنثويت بالمعادلة الأتية[1].

$$ET = 16\left(\frac{10\,T}{I}\right)^{a}$$

ET = كمية التبخر/النتح الممكن ملم/شهر

T = معدل درجات الحرارة مْ

a = قيمة ثابتة تأخذ من الملحق (2)

I = معامل الحرارة ويساوي مجموع I

$i = (T/5)^{1.514}$

وهناك طريقة أخرى بحسب المعادلة الآتية[2].

التبخر بالملم شهريا = 16(10× معدل درجة الحرارة / معامل الحرارة) أ

التبخر بالملم/شهريا = 16 (10 T / مجموع م) أ

اذ ان T = المعدل الشهري لدرجة الحرارة الذي يراد استخدام تبخره.

مجموع T = مجموع اشهر السنة لقيمة معامل الحرارة ويحسب فيما يأتي:

معامل الحرارة الشهري = $(T / 5)^{1.514}$

T = معدل درجة الحرارة الشهري.

a = قيمة اعتباطية تستخرج من جدول بحسب مجموع قيمة I

1- Withers and Vipond. Irrigation: Design and Prac-tice. New York, 1980, p.93.

2 - قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخمور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، 1990، ص 80.

وتم تطبيق المعادلة وكما هو مبين في الجدول (58) اذ نستخرج قيمة (T) أي من خلال درجات الحرارة لكل شهر الفقرة الأولى من الجدول (58) اذ يتم استخراج معامل الحرارة لكل شهر ثم نجمع قيمة معامل الحرارة لكل الأشهر التي هي (142)، ثم نأخذ القيمة الموجودة ازائها من الملحق (2)، وهي (3.415)، ثم نطبق المعادلة الآتية[1].

التبخر/النتح = 16(10× معدل درجة الحرارة لكل شهر/ مجموع معامل الحرارة)$^{3.415}$. إذْ يمثل التربيع الرقم في الملحق إزاء مجموع معامل الحرارة لكل الأشهر، وعند اكمال تطبيق المعادلة السابقة نحصل على كمية التبخر/ النتح لكل شهر ولكنها غير نهائية اذ تبقى خطوة واحدة لطريقة ثورنثويت وهي ان نقوم بضرب قيمة التبخر/ النتح مع متوسط زمن شروق الشمس بحسب دائرة العرض في منطقة الدراسة لكل شهر انظر ملحق (3) والجدول (58)

نلاحظ من جدول (58) والشكل (30) ان مجموع قيم التبخر خلال فصل النمو بحسب طريقة ثورنثويت (1971.34) ملم، وان اعلى قيم التبخر سجّلت في شهر تموز اذ سجّلت (553.59) ملم/شهر خلال موسم زراعة الرز، ثم اخذت قيم التبخر/النتح بالانخفاض تدريجيا حتى سجّلت أدنى قيمة للتبخر/النتح في شهر تشرين الثاني اذ بلغت (32) ملم/شهر، ويعود ذلك الى عدة أسباب ذكرت سابقا في معادلة ايفانوف.

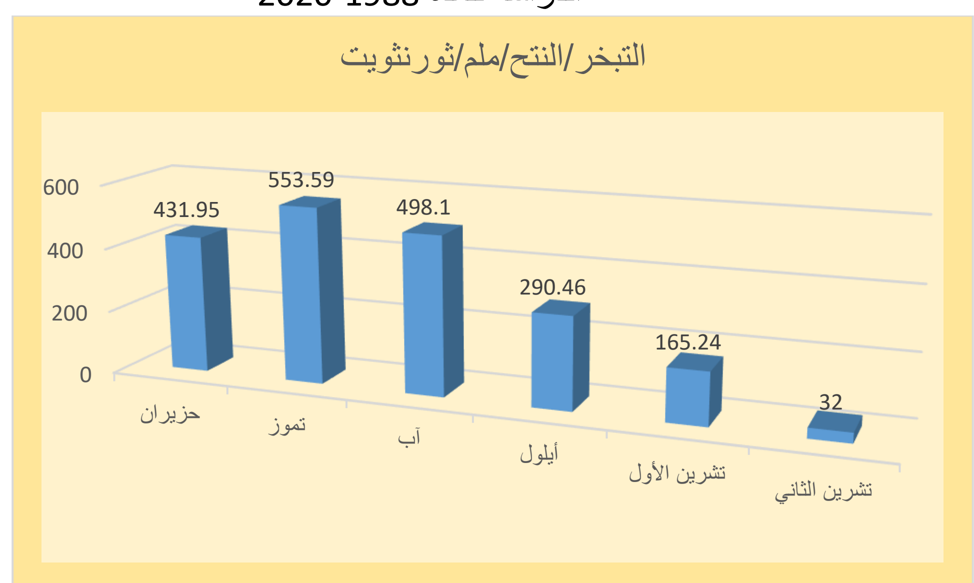
جدول (58) حساب التبخر / النتح بحسب طريقة ثورنثويت خلال موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة 1988-2020

الشهر	درجة الحرارة/مْ	معامل الحرارة $(T/5)^{1.514}$	التبخر/النتح $(16xT/\text{معامل الحرارة})^{3.415}$	التبخر/النتح $(16xT/\text{معامل الحرارة})^{3.415}$ x متوسط شروق الشمس حسب دائرة العرض
حزيران	35.6	18.52	369.19	431.95
تموز	38.0	20.55	461.33	553.59
آب	37.4	20.04	436.93	498.1
أيلول	32.9	16.32	282	290.46
تشرين الأول	28.3	13.59	168.62	165.24
تشرين الثاني	18.0	6.65	35.96	32
المجموع	31.7	95.67	1754.03	1971.34

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (8) والملحق (3)

1) قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخمور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، مصدر سابق، ص 82.

شكل (30) حساب التبخر / النتح بحسب طريقة ثورنثويت خلال موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة 1988-2020



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (58)

3 – حساب الموازنة المائية المناخية:

تحسب الموازنة المائية بطرح الامطار الفعالة من قيم التبخر/النتح، فتظهر النتيجة النهائية للموازنة المائية المناخية وقد حسبت الموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة بطريقتين بحسب طريقة ثورنثويت وبحسب طريقة ايفانوف.

أ – حساب الموازنة المائية بحسب طريقة ثورنثويت.

سجلت الموازنة المائية المناخية حسب هذه الطريقة عجزا مائيا خلال فصل نمو المحصول اذ بلغ (-1952.04) ملم، جدول (59) والشكل (32) يحدث العجز المائي المناخي في كل أشهر فصل النمو ويتباين العجز المائي بين شهر وآخر وسجل شهر تموز أعلى نسبة للعجز إذ بلغت -(553.59) ملم/شهريا، وان السبب في ارتفاع نسبة العجز المائي هو انعدام سقوط الامطار في هذه الأشهر وارتفاع درجات الحرارة وإنخفاض الرطوبة النسبية وتسجيل اعلى معدلاتها خلال السنة وكذلك زيادة سرع الرياح، بينما سجل شهر تشرين الثاني اقل نسبة للعجز في فصل النمو اذ بلغ (-14) ملم/شهريا، ويعود السبب في انخفاض نسبة العجز المائي الى تساقط الامطار في هذا الشهر وانخفاض درجات الحرارة وإرتفاع الرطوبة النسبية وقلّة سرع الرياح مقارنة مع سرعتها في بداية فصل النمو.

ب - حساب الموازنة المائية بحسب طريقة ايفانوف.

سجلت الموازنة المائية المناخية بحسب طريقة ايفانوف خلال فصل نمو المحصول عجزا مائيا اذ بلغ (2455.6-) ملم/سنويا، جدول (59) والشكل (32) ويتفق حساب الموازنة المائية المناخية بهذه الطريقة مع طريقة ثورنثويت في انها سجلت عجزا مائيا في فصل النمو ولا يوجد فائض مائي في أي شهر حتى في الأشهر المطيرة، وأيضا اتفق في ان أعلى معدل للعجز المائي حدث في شهر تموز اذ بلغ (557.2-) ملم/شهريا، وحدث هذا العجز للأسباب نفسها التي ذكرت في طريقة ثورنثويت، في حين سجل شهر تشرين الثاني اقل عجز مائي اذ بلغ (125.4-) ملم/شهريا، وأيضاً انخفضت نسبة العجز للأسباب ذاتها التي ذكرت في طريقة ثورنثويت.

نلاحظ من الجدول (59) والشكل (31) الذي يبين الامطار الفعالة وكمية التبخر/ النتح ونسبة العجز الشهري والسنوي في منطقة الدراسة اذ يبين نسبة العجز المائي كبيرة في منطقة الدراسة خلال فصل النمو لمحصول الرز وإذا علمنا ان المحصول يحتاج الى مصادر متجددة من المياه لفترة لا تقل عن (75) يوما، على ارتفاع (15) سم، وان الاحتياجات المائية للمحصول تختلف بحسب نوع الصنف وحسب طريقة الزراعة، وان الأصناف غير المغمورة تحتاج من (600-1200) ملم/ سنوياً، اما الأصناف المغمورة فإنّها تحتاج من (1800-2400) ملم/سنويا[1]، وقد قدرت وزارة الري ان محصول الرز يحتاج الى كميات كبيرة من المياه وان نمو المحصول يحتاج خلال فصل الى مقنن مائي يصل الى (7018) م^3/ دونم[2]. وبحسب حقل التجربة النموذجية التي أجريت في قضاء المشخاب والتي حُسبت فيها كميات الماء التي استعملت لزراعة محصول الرز في الحقول الاعتيادية في منطقة الدراسة والتي بينت الدراسة إن كميات المستعملة للمياه تتباين في فصل نمو المحصول إذ بلغت كميات المياه المستعملة في شهر حزيران (805 م^3) للدونم، اما في شهر تموز فبلغت الكمية (1056 م^3) للدونم، وبلغت اعلى كمية للمياه المستعملة خلال موسم الزراعة في شهر آب إذ بلغت (1321 م^3) للدونم، ثم انخفضت الكمية لتبلغ في شهر أيلول (1032 م^3) للدونم، وبلغت اقل كمية استعمال للمياه في شهر تشرين الأول اذ بلغت (761 م^3) للدونم، وبلغ المجموع الكلي للمياه المستعملة في موسم زراعة الرز هي (4975 م^3) للدونم الواحد[3]، لذلك يعوض عن هذه الكميات بمياه الري.

---

1 - عبد الحميد احمد اليونس وزملاوه، محاصيل الحبوب، مصدر سابق، ص 192-193.

2 - وزارة الري، تقييم استغلال الموارد المائية للأغراض الزراعية في العراق، دراسة رقم 24، بغداد، 2000، ص 7.

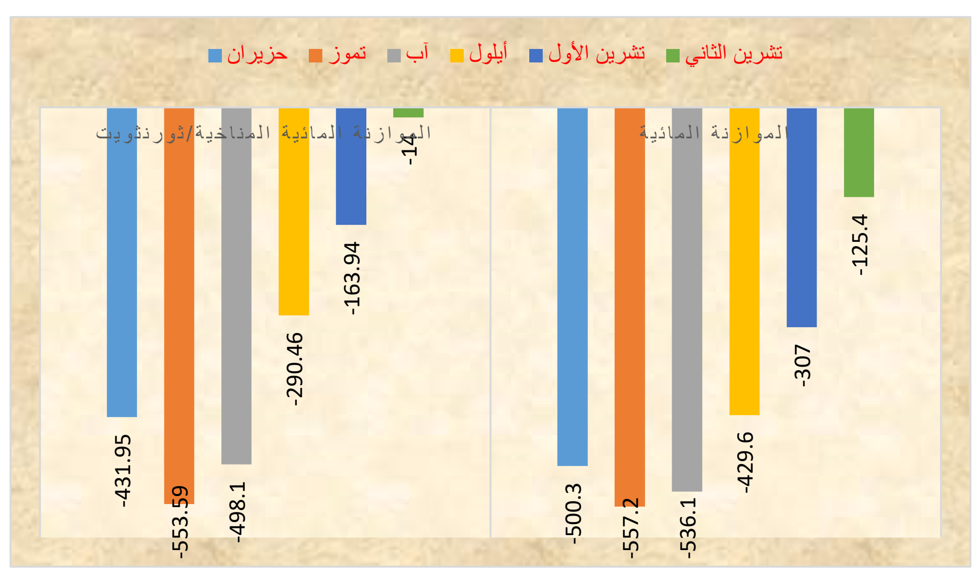
3 - الدراسة الميدانية، حقل التجربة النموذجية، المشخاب، منطقة ام عردة، مقاطعة 7، قطعة 32، 2021.

جدول (59) الموازنة المائية المناخية بحسب طريقتي ثورنثويت وايفانوف خلال موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة 1988-2020

الشهر	الامطار الفعالة	التبخر/النتح/ملم ثورنثويت	الموازنة المائية المناخية/ثورنثويت	التبخر/النتح/ملم ايفانوف	الموازنة المائية المناخية/ايفانوف
حزيران	0.0	431.95	-431.95	500.3	-500.3
تموز	0.0	553.59	-553.59	557.2	-557.2
آب	0.0	498.1	-498.1	536.1	-536.1
أيلول	0.0	290.46	-290.46	429.6	-429.6
تشرين الأول	1.3	165.24	-163.94	308.3	-307
تشرين الثاني	18	32	-14	143.4	-125.4
المجموع	19.3	1971.34	-1952.04	2474.9	-2455.6

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدولي (57) و (58)

شكل (31) الموازنة المائية المناخية بحسب طريقتي ثورنثويت وايفانوف خلال موسم زراعة الرز في منطقة الدراسة للمدة 1988-2020



المصدر: الباحث بالاعتماد جدول (58)

المبحث الثاني – الخصائص المناخية وعلاقتها بالآفات و الأمراض التي تصيب محصول الرز

ان علماء الامراض النباتية أدركوا الدور الذي تؤديه الظروف البيئية وتأتي في مقدمتها عناصر المناخ وتعد من العوامل المهمة التي تؤدي الى انتشار الامراض والاوبئة، وغالبا ما تعتمد هذه الأوبئة على الجو، ان أي تغيير او انحراف في الأحوال المناخية عن متطلبات المحاصيل الأساسية فأن ذلك يعني ان النبات يعجز عن قيامه بكافة العمليات الفسيولوجية والحيوية، وبالتالي يكون استعداده ضعيفا لمواجهة الامراض وان ذلك يؤدي الى قلة انتاجيته او فشله كليا[1]، ويساهم المناخ في ان يلحق اضرارا في النبات من خلال إسهامه في انتشار الأوبئة الفايروسية والطفيليات ومنها البكتريا والفطريات[2] . وان المرض النباتي يعرف على انه اختلال في العمليات الحيوية للنباتات او اختلال في تركيبها الطبيعي او الاثنان معا، ويكون السبب في ذلك هو الظروف البيئية غير الملائمة او بسبب الطفيليات مما يجعل النباتات ليس له القدرة على القيام بالوظائف الفسيولوجية بالشكل الطبيعي مما يؤدي الى حدوث تغيير في تركيب النبات او يتوقف بصورة نهائية والذي يؤدي الى اضعاف النبات او موته[3]. وتعدّ درجات الحرارة من اهم العناصر المناخية التي تؤثر في المحاصيل الزراعية وان هذا العنصر المناخي له الأثر الكبير في اغلب العمليات الفسيولوجية الحيوية وغير الحيوية التي يحتاج لها النبات، لذا فإنّ لدرجة الحرارة الأثر الكبير في ظهور الامراض البكتيرية والفطرية والفيروسية كما ان لها دورا كبيرا في ظهور الامراض الفسيولوجية، وان لكل مرض درجات حرارة مثلى يكون فيها في اوج نشاطه، كما ان درجات الحرارة تحد من نشاط بعض الامراض وتجعلها في مدة الخمول الصيفي او السكون الشتوي[4]. تختلف المسببات المرضية فيما بينها بحسب تحملها لدرجات الحرارة فبعضها النباتات تحتاج الى درجات حرارة عالية لظهور وتطور المرض، والبعض الآخر يحتاج الى منخفضة لظهور وتطور المرض أيضا[5]. ولطول المدة الضوئية وشدتها تأثير كبير في ظهور

---

1 - اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وإنتاج المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص 133.

2 - Keith Smith Principles of Applied Climatology Published by Mcgraw-Hill Book, England, 1975, P. 104.

3 - جون تشارلز دوكر، امراض النبات، ترجمة محمود ماهر رجب، مكتبة النهضة المصرية، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، القاهرة، 1966، ص 2.

4 - اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وإنتاج المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص 134.

5 - عبد الامام نصار ديري، تباين حالات الطقس والمناخ وعلاقتها بالآفات الزراعية التي تصيب محصول الطماطة في محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1996، ص 73-74.

بعض الامراض كما في مرض لفحة الشمس، وان ذلك واضحا في منطقة الدراسة. وان للرياح تأثيراً كبيراً في تطور الامراض النباتية بل انها تساعد على جعلها امراضا وبائية خطيرا لأنها تنقل المسببات المرضية معها، وكذلك تقوم بنقل الحشرات الناقلة للمرض الى مسافات بعيدة مما يجعلها سببا في نقل المرض الى تلك المناطق[1]. وان من اهم الامراض التي تصيب محصول الرز في منطقة الدراسة هي:

اولا – الآفات المرضية:

يصاب محصول الرز في منطقة الدراسة الكثير من الآفات المرضية والتي تؤثر كثيرا على نمو وإنتاج محصول الرز ومن ثم يقلل من إنتاجية الدونم الواحد، لذلك ينبغي على المزارعين الاستمرار في مكافحة هذه الآفات باستمرار من اجل التقليل من أثر هذه الآفات على المحصول، ومن اهم الآفات التي تصيب المحصول في منطقة الدراسة:

1 - مرض اللفحة (الشرى):

يعدّ هذا المرض من أهم الامراض التي تصيب محصول الرز في اغلب مناطق الرز في العالم، وهو مرض وبائي يؤدي الى خسائر كبيرة سنويا تتسبب في أحيانا في ضياع معظم المحاصيل[2]. يظهر هذا المرض في اغلب مراحل نمو النبات ففي مرحلة النمو الخضري يصيب أوراق النبات ويظهر على شكل بقع صغيرة بنية الى رمادية اللون صورة (33).

تتسع هذه البقع وتتكاثر على كل سطح الورقة مما يؤدي الى تلف الجزء المصاب وتعفنه وأحيانا يؤدي الى موت انسجة الورقة وعقد الساق وتزداد قوة الإصابة الى موت أجزاء النبات فوق العقد المصاب[3].

اما في مرحلة التزهير وتكوين السنبلة فإنَّ المرض يظهر في عنق السنبلة على شكل بقع بنية اللون ويؤدي المرض في هذه المرحلة الى جعل السنبلة فارغة جزيئيا او كليا ويسمى المرض في هذه المدة بخناق الرقبة وأيضا تكون الإصابة جزئية أي تكون على الفرع المصاب من السنبلة فقط أي ان الضمور لا يشمل كل السنبلة وانما الجزء المصاب فقط [4].

1 - جليل كريم أبو الحب، خالد عبد الرزاق حبيب، الآفات الزراعية (الجزء النظري-، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1993، ص 252.
2 - عبد الله عبد النبي عبد الله، تربية وإنتاج الأرز، مركز البحوث الزراعية، 2007، ص 303.
3 - علي حسين خلف الحسناوي، الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل، مصدر سابق، 2020، ص 168.
4 - شبكة الزراعة المصرية https://www.agricultureegypt.com.

صورة (33) مرض اللفحة الشري ناحية القادسية، منطقة أبو الدجيج



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 10 صباحا، 2021/9/29

تؤثر اشعة الشمس في انتشار المرض من خلال عمل الأوراق الكثيفة للرز الناتجة من الأسمدة النتروجينية على حجب اشعة الشمس من الوصول الى الأوراق السفلى والتي تكون بيئة مناسبة للمرض، ويظهر تأثير اشعة الشمس واضحا من خلال انتشار المرض في حقول الرز المزروعة في بساتين النخيل كتوف الأنهار أكثر من انتشاره في حقول الرز الاعتيادية احواض الأنهار بسبب الظل الناتج من أشجار النخيل[1].

تعد درجة (22-27 مْ) هي أفضل درجة حرارة لنقل عدوى هذا المرض وكذلك يحتاج الى رطوبة جوية أكثر من (93%)[2]. لكنه يعيش في درجة حرارة تصل الى (40) م[3]، ولابد من وجود غشاء مائي على سطح الأوراق التي تتعرض للإصابة لمدة ثمان ساعات على اقل تقدير، لذلك فإنَّ الإصابة دائما ما تحصل في أثناء الليل خلال الفترة التي يتجمع فيها الندى على

1 - محمود بدر علي السميع، الظروف المناخية وعلاقتها بمرض لفحة الرز (الشري- في محافظة النجف ناحية العباسية (دراسة حالة)، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، المجلد الحادي عشر، العدد2، 2008، ص 336.
2 - إبراهيم عزيز خالد وآخرون، مدخل الى الامراض النباتية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص 83.
3 - مديرية زراعة محافظة النجف، قسم الوقاية، بيانات غير منشورة، 2021.

الأوراق[1]، وهذا ما وجد في منطقة الدراسة وإذا علمنا ان معدل درجة الحرارة في فصل نمو المحصول هي (30.18) م، وان درجات الحرارة تتراوح بين أدنى درجة (21.22) م، في تشرين الثاني وبين اعلى درجة في شهر آب إذ بلغت (35.20) م، جدول (50) وان هذه الدرجة تعد بيئة مناسبة لانتشار هذا المرض في منطقة الدراسة.

اما الرطوبة النسبية فيعتمد تطور المرض بعد الإصابة به على ارتفاع الرطوبة النسبية وبعد ستة أيام من العدوى ينتشر المرض وتعتمد نسبة انتشاره على كمية الرطوبة النسبية المتوفرة، وتتوفر الرطوبة النسبية العالية تقريبا بسبب وجود الأوراق الكثيفة الناتجة من النمو الخضري الذي يتسبب في زيادة عملية النتح والذي ينتج عنه زيادة الرطوبة تحت الأوراق الكثيفة للنبات مما يجعل الرطوبة النسبية تحت الأوراق تختلف عن الرطوبة النسبية في المناطق المجاورة مما يجعلها بيئة مناسبة للمرض[2]. لكنها بصورة عامة لا تصل الى تلك المستويات التي يحتاج اليها المرض في منطقة الدراسة، لكنها تبقى مؤثرة اذ تصل في أعلى معدلاتها في فصل النمو شهر تشرين الثاني اذ سجلت (56.9%)، إضافة الى تأثير الرياح التي تشهد في فصل نمو محصول الرز اعلى معدلاتها وخاصة في اشهر حزيران وتموز وآب اذ بلغت فيها (2.6 /ثا) لكل منهما، جدول (9) اذ تسهم الرياح بنقل مسببات هذا المرض وبالتالي تسهم بانتشاره، هنالك عدة عوامل تساعد اتساع المرض وانتشاره منها، زراعة أصناف الرز القديمة القابلة للإصابة بهذا المرض، وزيادة التسميد عن الحدود الموصي بها من الشعب الزراعية في المحافظة، وإذا اقترن ارتفاع الرطوبة الجوية مع ارتفاع درجات الحرارة فإنَّ ذلك يعد من أفضل البيئات المناسبة للمرض، وإذا تعرضت الحقول الزراعية لمدة طويلة من الجفاف وخصوصاً إذا زادت تلك المدة عن (10) أيام[3]، وللوقاية من المرض هنالك الكثير من الطرق والوسائل التي يمكن من خلالها التقليل من المرض تتمثل في زراعة أصناف الرز التي تتميز بمقاومتها لهذا المرض والموصى بها من مديريات الزراعة، وعدم الافراط في إعطاء السماد وبحسب حاجة النبات الفعلية والالتزام بتوصيات المديرية العامة للزراعة[4].

---

1 - محمود بدر علي السميع، الظروف المناخية وعلاقتها بمرض لفحة الرز (الشري- في محافظة النجف ناحية العباسية (دراسة حالة)، مصدر سابق، ص 335.
2 - المصدر نفسه، ص 335.
3 - الدراسة الميدانية، مقابلة شخصية مع المهندس عقيل يوسف هادي، محطة أبحاث الرز في المشخاب، قسم وقاية النبات، 21،10،2021، الساعة 11 صباحا.
4 - المصدر نفسه

2 – مرض التبقع البني:

يُعَدّ مرض التبقع البني من الامراض الفطرية ويسبب هذا المرض بقعاً صغيرة على الأوراق بحجم رأس عود الكبريت ذات لون بني، وتظهر هذه البقع على الحبوب أيضا وتسبب تشوها في مظهرها، يتواجد في الأراضي قليلة الخصوبة او السبخة. ان درجات الحرارة العالية لا تساعد على انتشار المرض لذلك أنه لا ينتشر في مرحلة النمو الخضري[1]. لكن عندما تنخفض درجات الحرارة قليلا وخصوصاً في شهري أيلول وتشرين الأول اذ تبلغ درجة الحرارة فيهما (32.9 / 28.3) مْ على التوالي وهي ظروف مناسبة لانتشار، وان نسبة الرطوبة النسبية في شهري أيلول وتشرين الأول على التوالي اذ تبلغ (28.8 / 39.7%) أيضا تناسب ظروف المرض لذلك يكون المرض في أوج نشاطه الصورة (34)، وقد لوحظ ذلك بكثرة في منطقة الدراسة ويكون تأثيره كبيرًا وخصوصاً ان هذه مرحلة التزهير الامر الذي يؤثر على عملية التزهير والاخصاب وبالتالي يؤدي الى قلة الإنتاج والإنتاجية[2]، وهنالك طرائق للوقاية من هذا المرض منها تنظيف الحقل بصورة جيدة من مصادر المرض كلها للتخلص من الإصابة.



صورة (34) مرض التبقع البني على أوراق الرز في قضاء المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 5 عصرا، بتاريخ 2021/9/28.

1 - الدراسة الميدانية، مقابلة شخصية مع الدكتور عبد الكاظم الاسدي، معاون مدير محطة أبحاث الرز في المشخاب في 25/11/ 2021.

2 - الدراسة الميدانية، مقابلة شخصية مع عدد من المزارعين في منطقة الدراسة، قضاء المشخاب، 2021/10/11.

3 – مرض تعفن الجذور:

يصيب هذا المرض نبات الرز المزروع في الأراضي المنخفضة المتغدقة سيئة الصرف اذ يسبب هذا المرض تقزم النبات ويصبح لون الجذور بنياً داكناً او اسود صورة (35)، مع رائحة كريهة في الجذور تشبه رائحة كبريتيد الهيدروجين، ويعد ارتفاع درجات الحرارة نسبيا ظروفاً مناسبة لانتشار المرض لأنَّ درجات الحرارة العالية لا تساعد على انتشاره، لكن أكثر الظروف المناسبة للمرض في أشهر أيلول وتشرين الأول اذ تبلغ فيهما درجات الحرارة على التوالي (32.9 / 28.3) م، وان هذه الظروف مناسبة جداً لانتشار المرض[1]، اما الرطوبة النسبية فلا تقلّ تأثيرا عن درجات الحرارة فيكون تأثيرها كبيراً في شهري أيلول وتشرين الأول اذ سجلا على التوالي (28.8 / 39.7%) اذ تكون هذه النسبية مثالية لانتشار المرض ، وينتشر هذا المرض بكثرة في منطقة الدراسة وخصوصاً في مدة توافر الظروف المناسبة للمرض ويكون تأثيره سلبياً على النبات اذ يتسبب بتقزم المحصول في مرحلة النمو الخضري ويستمر تقزم المحصول الى مدة التزهير ويتسبب بقلة الإنتاج والإنتاجية ورداءة النوعية[2].



صورة (35) تعفن جذور الرز في حقول ناحية الحيدرية



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 5 عصرا، 2021/9/25.

1 - مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف، قسم وقاية النبات، بيانات غير منشورة، 2021.
2 - الدراسة الميدانية، حيث شوهد اثناء الزيارات الميدانية في حقول منطقة الدراسة، 2021.

4 – مرض الريم:

ينتشر هذا المرض في أماكن قليلة من منطقة الدراسة ويؤدي هذا المرض الى اختناق النبات ويؤثر على نمو النبات، ويحدث هذا المرض بسبب انتشار الطحالب الأخضر فوق سطح مياه الحقل صورة (36). تَعدّ درجة حرارة (30-37) مْ، ملائمة لانتشار المرض، اذ نلاحظ انتشاره في منطقة الدراسة في شهر حزيران اذ تبلغ درجة الحرارة (35.6) مْ، ثم يقل انتشار المرض في في شهري آب وتموز بسبب ارتفاع درجات الحرارة ثم يعاود المرض نشاطه في نهاية الموسم وخصوصاً في شهر أيلول اذ تبلغ درجة الحرارة فيه (32.9) مْ، مما يؤثر على النبات اذ يقلل وأحيانا يمنع وصول الضوء الى التربة[1]. وهناك العديد من الامراض الأخرى مثل **مرض التفحم الكاذب** وهو من الامراض الحديثة وقليلة الانتشار في منطقة الدراسة تظهر في أواخر شهر أيلول بسبب توفر الظروف المناسبة لها لها من درجات الحرارة المناسبة للمرض وكذلك ارتفاع الرطوبة أيضا من الظروف المناسبة لهذا المرض.



صورة (36) الطحالب التي تسبب مرض الريم في بعض حقول المشخاب



المصدر: التقطت الصورة، الساعة 11 صباحا، بتاريخ 2021/9/15

وتتم الوقاية من المرض باستخدام الأصناف المقاومة للمرض والزراعة المبكرة، ومن الامراض الأخرى في منطقة الدراسة هو مرض **أطراف الأوراق البيضاء** وهو مرض يظهر عل

1 - الدراسة الميدانية، حيث لوحظ ذلك في الكثير من الحقول من منطقة الدراسة .

الأوراق ذو لون رمادي ويتسبب في قلة طول وتفرعات السنبلة وتقزُم النبات، ويقاوم المرض باستخدام البذور جيدة وغير مصابة وباستخدام المبيدات مثل مبيد الفيوريدان[1].

ثانيا- الآفات الحشرية:

تتأثر الآفات الحشرية كثيرا بالظروف الجوية ولوحظ في المدة الأخيرة ان اغلب العلماء زاد اهتمامهم بدراسة تفاصيل تخص عناصر المناخ في مناطق صغيرة المساحة أكثر من اهتمامهم بمناطق كبيرة المساحة وبخاصة درجة الحرارة والرطوبة النسبية وتساقط الامطار والتبخر والرياح والعواصف الغبارية والترابية بغية التعرف على الأوقات التي يظهر فيها المرض ووضع الطرق المناسبة لمعالجة المرض وتجنب الإصابة والضرر[2] تنقل الآفات الحشرية المرض من نبات الى آخر، اذ تنقل المكروبات والجراثيم بواسطة جسدها وافرازاتها اذ تتسبب في كثير من الأحيان الى ضعف نمو المحاصيل[3]. وعلى الرغم من قلة الآفات الحشرية في منطقة الدراسة، لكن هناك بعض الآفات الحشرية التي تصيب المحصول أهمها:

1 – حشرة حفار ساق الرز:

تعدّ هذه الحشرة من الحشرات التي تسبب الضرر لمحصول الرز وان الطور الضار هو طور اليرقة اذ تعيش هذه الحشرة داخل الساق صورة (37)، وتكون تغذيتها على انسجته وتتسبب في موت الأجزاء العلوية من النبات[4]. وتعدّ درجة الحرارة من (25-36) مْ، درجة حرارة ملائمة لانتشار هذه الحشرة والمرض وخاصة في بداية ونهاية الموسم فقط اذ تبلغ درجة الحرارة في بداية زراعة المحصول في شهر حزيران (35.6) مْ، وتسهم درجة الحرارة في انتشار المرض وتسهم في تقليل انتشاره او الحد منه اذ نلاحظ انه يقلّ في شهري تموز وآب بسبب ارتفاع درجات الحرارة في هذين الشهرين ثم تعاود الحشرة والمرض النشاط والانتشار في شهري أيلول وتشرين الأول اذ تبلغ فيهما درجة الحرارة (32.9 / 28.3) مْ، على التوالي، ويكون للحشرة والمرض تأثير كبير في هذه الأوقات ولاسيما ان هذه المدة هي مدة التزهير والنضج فيتسبب المرض في ذبول الأطراف العليا أي ذبول أجزاء كبيرة من السنبلة وبالتالي

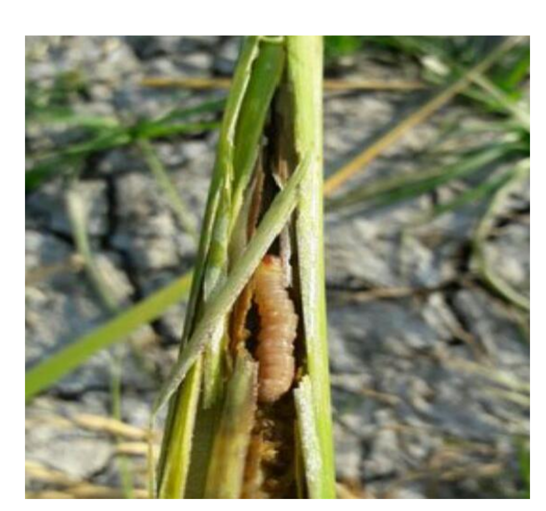
1- مديرية زراعة محافظة النجف، قسم وقاية النبات، بيانات غير منشورة، 2021.
2- عبد الحق نايف محمود الجبوري، أثر المناخ في تباين بعض الامراض البيئية في ناحية العلم، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية، المجلد 6، العدد 31، 2010، ص 151.
3- خديجة احمد حسن احمد، أثر المناخ على بعض امراض الانسان في محافظة القاهرة (دراسة في المناخ التطبيقي-، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس، 2017، ص 219.
4- وثاب شاكر محمود، انتاج الرز في العراق، مجلة الزراعة العراقية، العدد الثاني، 2005، ص 28 .

يسبب في قلة الإنتاج صورة (37)، وقد لوحظ ذلك كثيراً في منطقة الدراسة[1]. وقد لوحظت آثار المرض في منطقة الدراسة لكن الاثار لم تكن كبيرة جدا بسبب مكافحة المرض.

2 – نطاطات أوراق الرز:

تتواجد هذه الحشرة في التربة في اغلب أيام موسم النمو ولكن تزداد اعدادها بصورة كبيرة في شهر آب، اذ تقوم هذه الحشرة بامتصاص العصارة النباتية مما يؤدي الى تثقب الأوراق واصفرار الورقة وجفافها كاملةً، ومما يزيد الامر تعقيدا ان هذه الحشرة تتميز بكثرة الحركة والتنقل بين الحقول مما يجعلها تتسبب في كثرة انتشار المرض صورة (38)، وتعدّ درجة حرارة من (30-38) مْ، الدرجة المناسبة لانتشار هذه الحشرة[2]. وكان للظروف المناخية في منطقة الدراسة دور كبير في نشاط هذه الحشرة اذْ إنَّ درجة الحرارة التي تنشط فيها هذه الحشرة متوافرة في منطقة الدراسة اذ تبلغ درجة الحرارة في شهر حزيران (35.6) مْ، وفي شهر آب (38) مْ، جدول (8)، اذ تعد درجات الحرارة خلال هذين الشهرين من أفضل الأوقات المناسبة لنشاط الحشرة وانتشار المرض، إضافة الى ذلك تسهم الرياح في نقل جراثيم هذا المرض وبالتحديد خلال شهري حزيران وتموز اذ تبلغ فيهما اعلى معدل سرعة للرياح خلال فصل نمو المحصول اذ تبلغ (2.6 / 2.6) م/ثا، جدول (9)، ويكون الضرر على أوراق النبات القديمة ثم بعدّ نشاط الحشرة يمتد الى النبات بأكمله وبذلك توقف النمو.

صورة (37) حشرة حفار ساق الرز



صورة (38) حشرة نطاطات أوراق الرز



المصدر: مديرية زراعة النجف الاشرف، قسم الوقاية، بيانات غير منشورة، 2021

1- الدراسة الميدانية، حيث لوحظت آثار هذا المرض في العديد من حقول الرز في منطقة الدراسة.
2- مديرية زراعة محافظة النجف، قسم وقاية النبات، بيانات غير منشورة، 2021.

3 – حشرة المن:

تتطفل هذه الحشرة على أوراق النبات صورة (39)، اذ تقوم بامتصاص العصارة النباتية بواسطة فمها الثاقب الماص، وان الحشرة خلال تغذيتها تقوم بنقل المواد السامة الى داخل النبات وهذه المواد السامة تتسبب بأضرار كبيرة بالأوراق الامر الذي يؤدي الى موتها[1]. وان الظروف المناخية في منطقة الدراسة ساعدت في نشاط الحشرة وانتشار المرض من خلال درجات الحرارة في شهري أيلول وتشرين الأول اذ بلغت (32.9 / 28.3) مْ، على التوالي، اذ تكون هذه الدرجات أجواء مناسبة للحشرة، كما يكون للرياح أثر واضح وكبير بانتشار المرض اذ تبلغ سرع الرياح في شهر أيلول (1.5) م/ثا، وان ذلك يتسبب بضعف النبات وإنَّ النبات وخصوصاً ان هذه المدة هي مدة تزهير النبات الامر الذي يسبب قلة الإنتاج والإنتاجية.

صورة (39) حشرة المن بعض حقول قضاء المشخاب



المصدر: الدراسة الميدانية، الساعة 5 عصرا، بتاريخ 2021/9/12

1- مديرية زراعة محافظة النجف، قسم وقاية النبات، بيانات غير منشورة، 2021.

المبحث الثالث- التحليل الاحصائي للعلاقة بين الخصائص المناخية وإنتاج وانتاجية محصول الرز في منطقة الدراسة.

يمثّل الاسلوب الكمي أهمية كبيرة في البحث الجغرافي لأنه يضيف للبحث الجغرافي حقائق علمية تفصيلية، وهذا الفصل اعتمد في دراسته على العلاقة بين الخصائص المناخية (الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية والرياح) وبين مساحة الأراضي الزراعية والإنتاج والإنتاجية لمحصول الرز في منطقة الدراسة، ودراسة العلاقة الإحصائية بين الخصائص المناخية المذكورة وبين المتطلبات المناخية لبعض امراض الرز وعلاقتها بالإنتاج والإنتاجية في منطقة الدراسة.

1 – العلاقة الإحصائية بين العناصر المناخية والمساحة المزروعة بالرز:

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي المبينة في الجدول (60) ان العلاقة بين المساحة والعناصر المناخية (السطوع الشمسي – درجة الحرارة – الرطوبة – التبخر – سرع الرياح) لا تتأثر كثيرا، اذ ان المساحة المزروعة لم تتأثر بهذه العناصر فكانت معاملات الارتباط ضعيفة جدا اذ سجّلت معاملات الارتباط للسطوع الشمسي (0.21) ولدرجة الحرارة (0.03) والتبخر (0.12) ولسرع الرياح (0.23) وللرطوبة (-0.01)، ويختبر معامل الارتباط بقيمة T المحسوبة وبلغت قيمة T المحسوبة للعناصر المناخية كما يلي للسطوع الشمسي (0.86) ولدرجة الحرارة (0.12) والتبخر (0.49) ولسرع الرياح (0.95) وللرطوبة (0.04)، ثم نستخرج قيمة T المجدولة وتؤخذ هذه القيمة من جداول خاصة تحت دلالة معنوية (0.05)، وباستخدام المعادلة التالية

$$Tc = \frac{n - 2}{1 - r^2} \times r$$

لمعرفة العلاقة إذا كانت عكسية او طردية نلاحظ قيمة معامل الارتباط فاذا كانت موجبة فالعلاقة طردية وإذا كانت سالبة فالعلاقة عكسية ومن ذلك نستنتج ان العلاقة بين العناصر المناخية (السطوع الشمسي ومعدل درجة الحرارة والتبخر وسرعة الرياح) والمساحة المزروعة علاقة طردية ضعيفة غير معنوية وذلك لكون قيم معامل الارتباط موجبة وبلغت لكل عنصر (0.21 – 0.03 – 0.12 – 0.23)، اما العلاقة بين الرطوبة النسبية والمساحة المزروعة فكانت علاقة عكسية ضعيفة غير معنوية لكون قيمة معامل الارتباط قد بلغت (-0.01).

جدول (60) العلاقة الإحصائية بين المساحة المزروعة والعناصر المناخية لزراعة محصول الرز في محافظة النجف للفترة 2002-2020

العناصر المناخية	معامل الارتباط	T الحسابية	T الجدولية P < 0.05	النتيجة
السطوع الشمسي	0.21	0.86	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
معدل درجة الحرارة	0.03	0.12	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
الرطوبـــــــة	-0.01	0.04	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي
التبخـــــــر	0.12	0.49	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
سرعة الرياح	0.23	0.95	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (9) (10) (11) و (13) و (15).

2 ـ العلاقة الإحصائية بين العناصر المناخية وإنتاج محصول الرز في منطقة الدراسة:

نلاحظ من الجدول (61) ان العلاقة بين العناصر المناخية وإنتاج محصول الرز في منطقة الدراسة لم تتأثر كثيرا، اذ كانت معاملات الارتباط ضعيفة جدا اذ بلغت للسطوع الشمسي (0.01) ولدرجة الحرارة (0.05) وسرعة الرياح (0.23)، وكان معامل الارتباط لهذه العناصر موجبة، لذلك كانت النتيجة هي علاقة طردية ضعيفة غير معنوية للسطوع الشمسي ومعدل درجات الحرارة ومعدل سرعة الرياح، اما الرطوبة النسبية والتبخر فكان رقم معامل الارتباط سالبا اذ سجل للرطوبة (0.03-)، والتبخر (0.32-)، لذلك كانت النتيجة هي علاقة عكسية ضعيفة غير معنوية.

3 ـ العلاقة الإحصائية بين العناصر المناخية وإنتاجية محصول الرز في منطقة الدراسة:

يتبين من خلال الجدول (62) ان العلاقة بين انتاجية محصول الرز للدونم الواحد في منطقة الدراسة والعناصر المناخية (السطوع الشمسي - معدل درجات الحرارة – الرطوبة النسبية – سرعة الرياح)، كانت العلاقة ضعيفة جدا اذ بلغت قيم معامل الارتباط (0.42- / 0.12 / 016- / 0.19-) على التوالي، وكانت نتيجة العلاقة بين السطوع الشمسي والرطوبة النسبية وسرع الرياح وبين الإنتاجية علاقة عكسية ضعيفة غير معنوية، لكون قيم معامل الارتباط فيها سالبة، اما معدل درجات الحرارة أيضاً فقد جاءت بعلاقة ضعيفة غير معنوية لكنها طردية لأن معامل الارتباط فيها موجباً.

جدول (61) العلاقة الإحصائية بين الانتاج والعناصر المناخية لزراعة محصول الرز في محافظة النجف للمدة 2002-2020.

العناصر المناخية	معامل الارتباط	T الحسابية	T الجدولية $P < 0.05$	النتيجة
السطوع الشمسي	0.01	0.04	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
معدل درجة الحرارة	0.05	0.21	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
الرطوبة	-0.03	0.12	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي
التبخر	-0.32	1.31	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي
سرعة الرياح	0.1	0.41	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (9) (10) (11) و (13) و (15).

أما العلاقة بين انتاجية الدونم وعنصر التبخر فقد كانت علاقة عكسية قوية جدا، اذ بلغت قيمة معامل الارتباط (0.85-)، أي كلما كانت نسبة التبخر عالية تقل إنتاجية الدونم الواحد.

جدول (62) العلاقة الإحصائية بين الانتاجية والعناصر المناخية لزراعة محصول الرز في محافظة النجف للمدة 2002-2020

العناصر المناخية	معامل الارتباط	T الحسابية	T الجدولية $P < 0.05$	النتيجة
السطوع الشمسي	-0.42	1.72	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي
معدل درجة الحرارة	0.12	0.49	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
الرطوبة	-0.16	0.66	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي
التبخر	-0.85	3.43	2.09	علاقة عكسية قوية جدا معنوي
سرعة الرياح	-0.19	0.78	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (9) (10) (11) و (13) و (15).

4 – العلاقة بين الامراض وإنتاج الرز.

يتبين من خلال جدول(63) نجد ان للعناصر المناخية اثراً كبيراً على انتاجية المحاصيل الزراعية ولاسيما زراعة محصول الرز في منطقة الدراسة، فأمراض الرز تنشط في اوقات معينة من الفصل في حال توفرت الظروف الملائمة لظهورها فنجد دور المناخ في درجة الحرارة من خلال معامل الارتباط والحسابية والجدولية (-0.05، 0.21، 2.09) على التوالي

اوضحت على انها علاقة طردية ضعيفة غير معنوية لأن درجة الحرارة وان كانت ضعيفة في بداية زراعة الموسم فعنصر الرطوبة العامل المساعد لتلافي بعض التقلبات البسيطة لدرجة الحرارة. ولكن في بعض الاحيان تظهر الأمراض التي يصاب بها المحصول عند ارتفاع في درجات الحرارة كمرض الشري مسببا اثار كبيرة على المحاصيل الحقلية، وبلغت الإمكانات المناخية المتاحة لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة (31.7 مْ) جدول (65)، بينما كانت الدرجة المثلى للامراض لفحة الرز (38-30 مْ)، وتخيس ساق الرز (36-25 مْ)، والتبقع البني (40-30 مْ)، وحسب هذه المعطيات فإنَّ منطقة الدراسة تكون مهيئة لانتشار الامراض بسبب الإمكانات المناخية قريبة لما يتطلبه انتشار هذه الامراض، لكن الانتشار يكون قليلاً وتأثيره غير كبير في الإنتاج في منطقة الدراسة.

وفيما يتعلق بالرطوبة النسبية في منطقة الدراسة نجدها علاقة عكسية ضعيفة غير معنوية من خلال معامل الارتباط والحسابية والجدولية (0.03-، 0.12، 2.09) على التوالي ذلك أنَّ الامراض تنشط في رطوبة عالية ولاسيما اذا تجاوزت عن المثلى مما تسبب البكتريا والفطريات في حال ان تركت من دون معالجة، وقد بلغت الرطوبة النسبية المثلى لمرض لفحة الرز والتبقع البني (65%) لكل منهما، وتخيس ساق الرز (50%)،جدول (65)، وعلى ضوء ذلك فإنَّ الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا تكون بيئة مثالية لأنتشار المرض لأن الإمكانات المناخية المتاحة أقل من متطلبات الامراض لذلك فإنَّ تأثيرها قليل في الأنتاج.

جدول (63) العلاقة الإحصائية بين بعض امراض الرز وإنتاج الرز

العناصر المناخية	معامل الارتباط	T الحسابية	T الجدولية $P < 0.05$	النتيجة
معدل درجة الحرارة	0.05	0.21	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
الرطوبـــــــة	-0.03	0.12	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي

المصدر: بالاعتماد على جدول (10) و (13)

5 – العلاقة بين الامراض التي تصيب محصول الرز وانتاجية الدونم الواحد.

يتضح من خلال جدول (64) ان للعناصر المناخية دوراً كبيراً في ظهور العديد من الامراض التي تصيب محصول الرز في منطقة الدراسة وخصوصاً في بداية الموسم ونهايته أي بمعنى عند ارتفاع في درجة الحرارة عن الحد المقرر فنجد ان درجة الحرارة في معامل ارتباطها (0.12) والحسابية (0.49) والجدولية (2.09) انتجت علاقة طردية ضعيفة لأنَّ درجة الحرارة في منطقة الدراسة غير مستقرة، وكانت الإمكانات المتاحة لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة (31.7 مْ) جدول (65)، في حين كانت الدرجة المثلى للامراض لفحة الرز (38-30 مْ)،

وتخيس ساق الرز (36-25 مْ)، والتبقع البني (40-30 مْ)، لذلك تكون منطقة الدراسة مهيأة لانتشار الامراض بسبب الإمكانات المناخية قريبة لما يتطلبه انتشار هذه الامراض، لكن الانتشار يكون ضعيفاً وتأثيره قليل على الإنتاجية في منطقة الدراسة، أما ما يتعلق بالرطوبة النسبية في منطقة الدراسة نجدها تتفاوت نسبها بين أشهر فصل الزراعة فنجدها في معامل الارتباط والحسابية والجدولية(-0.16، 0.66، 2.09) على التوالي تبين انها علاقة عكسية ضعيفة غير معنوية لان معامل الارتباط (-0.16) علاقة ضعيفة ليس لها تأثير كبير في انتشار المرض وإنتاجية المحصول، وكانت الإمكانات المتاحة للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة (32.53 %)، جدول (65)، في حين كانت الرطوبة النسبية المثلى لمرض لفحة الرز (65%)، وتخيس ساق الرز (50%)، والتبقع البني (65%)، لذلك تكون الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر بيئة مثالية لانتشار المرض بسبب ان الإمكانات المناخية المتوافرة أقل من متطلبات الامراض لذلك يكون تأثيرها قليلاً في إنتاجية المحصول.

جدول (64) العلاقة الإحصائية بين الامراض التي تصيب محصول الرز وانتاجية الدونم الواحد.

العناصر المناخية	معامل الارتباط	T الحسابية	T الجدولية $P < 0.05$	النتيجة
معدل درجة الحرارة	0.12	0.49	2.09	علاقة طردية ضعيفة غير معنوي
الرطوبـــــة النسبية	-0.16	0.66	2.09	علاقة عكسية ضعيفة غير معنوي

المصدر: بالاعتماد على جدول (10) و (13)

جدول (65) المتطلبات المناخية لأمراض محصول الرز والإمكانات المناخية المتاحة في منطقة الدراسة

المرض	المتطلبات المناخية للمرض		الإمكانات المتوفرة في منطقة الدراسة	
	درجة الحرارة المثلى مْ	الرطوبة النسبية المثلى%	معدل درجة الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %
لفحة الرز الشرى	30-38	65	31.7	32.53
تخيس ساق الرز	25-36	50	31.7	32.53
التبقع البني	30-40	65	31.7	32.53

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (10) و (13)، ومديرية زراعة النجف، قسم الوقاية، بيانات غبر منشورة، 2021.

النتائج:

ركزت الدراسة في فصولها الخمس التي جاءت متوافقة مع الفرضية الرئيسة للرسالة وهنالك كثير من العوامل الجغرافية (المناخية) التي تتداخل مع العوامل الحياتية ومن خلالها تقوم بتهيئة الظروف الملائمة لدراسة تأثير العناصر المناخية في زراعة والانتاج الرز في محافظة النجف الاشرف ويمكن تطورها باستخدام التقنيات الحديثة، ووجود تفاوت كبير في الانتاجية ويمكن اجمالها بالنتائج التي تم التوصل اليها:

1. توصلت الدراسة الى ان الظروف المناخية ملائمة لزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة باستثناء، الامطار.
2. اوضحت الدراسة ان العناصر المناخية في منطقة الدراسة لها تأثير على زراعة محصول الرز في محافظة النجف وعند الأرتفاع في درجة الحرارة عن الدرجة المثلى أو انخفاضها.
3. وجدت الدراسة ان كمية الانتاج والانتاجية تتفاوت في منطقة الدراسة بين المنطقة الزراعة الواسعة المساحة وبين زراعة البساتين فنجدها تتميز بالكمية والنوعية، اذ نلاحظ ان الرز المزروع في البساتين تحت ظل النخيل والذي يعرف بنوعيته المميزة ذات الرائحة العطرة ويسمى بــ (الخضراوي).
4. اثبتت الدراسة ان المساحة المزروعة في محصول الرز في منطقة الدراسة تقلصت بسبب شحّة المياه الانهار مما ادى الى ترك مساحات كبيرة من دون زراعة وذلك لتحكم دول المنبع في الحصة المائية والازمة المائية العالمية.
5. تبين من خلال الدراسة ان محصول الرز يصاب بأمراض متعددة واهمها وأكثرها انتشارا في منطقة الدراسة هو مرض اللفحة (الشري) وبالأخص عند ارتفاع درجة الحرارة الى أكثر من (40 مْ) بالتزامن مع ارتفاع في نسبة الرطوبة النسبية الى أكثر من 80%.
6. اوضحت الدراسة ان هنالك الكثير من الحشائش الاحراش الضارة التي لها تأثير كبير على محصول الرز، التي لها آثار سلبية على النمو ومن ثم تصاب بمرض التقزم بسبب عدم وصول الغذاء بصورة صحيحة بالإضافة الى قلة الاوكسجين.
7. بينت الدراسة تغير مواعيد زراعة الرز في منطقة الدراسة اذ كان محصول الرز يزرع في منتصف شهر أيار لكن الموعد المفضل في السنوات القليلة الماضية والوقت الحاضر لأغلب المزارعين هو في النصف الثاني من شهر حزيران بسبب التغير المناخي.

8. بينت الدراسة ان هناك تبايناً في الإنتاج والإنتاجية بين الزراعة المبكرة (الهرفي) والزراعة المتأخرة (الأفلي)، اذ جاء الإنتاج والإنتاجية أكثر في الزراعة المتأخرة لان وقت التزهير في الزراعة المبكرة يصادف في شهر أيلول وتكون درجة حرارته مرتفعة عن الحرارة المثلى لذلك تصاب الازهار بالعقم وتكون فارغة، في حين تكون الظروف المناخية في الزراعة المتأخرة أكثر ملاءمة وبخاصة درجات الحرارة والرطوبة.
9. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان العلاقة بين انتاجية الدونم وعنصر التبخر كانت علاقة عكسية قوية جدا، اذ بلغت قيمة معامل الارتباط (-0.85)، أي كلما كانت نسبة التبخر عالية تقل إنتاجية الدونم الواحد.
10. بينت نتائج التحليل الاحصائي ان العلاقة بين المساحة والعناصر المناخية (السطوع الشمسي – درجة الحرارة – الرطوبة – التبخر – سرعة الرياح) لا تتأثر كثيرا، اذْ إنَّ المساحة المزروعة لم تتأثر بهذه العناصر فكانت معاملات الارتباط ضعيفة جداً اذ سجّلت معاملات الارتباط للسطوع الشمسي (0.21) ولدرجة الحرارة (0.03) والتبخر (0.12) ولسرعة الرياح (0.23) وللرطوبة (-0.01).
11. تم من خلال الدراسة الميدانية ومن خلال حقل التجربة احتساب كميات المياه المستخدمة للدونم الواحد باستخدام جهاز الفلوميتر لقياس كميات المياه المستخدمة خلال موسم زراعة محصول الرز وبلغت (6075 م^3 / دونماً) في الأراضي الاعتيادية، وبلغت في الحقول المزروعة تحت ظل النخيل (4975 م^3 / دونماً)، والتي بينت ان كميات المياه المستخدمة في الحقول الاعتيادية المعرضة باستمرار لأشعة الشمس اكثر من استعمال المياه في الحقول المزروعة تحت ظل النخيل.
12. تحتل محافظة النجف الاشرف المركز الأول بين محافظات العراق من حيث المساحة المزروعة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الرز.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكن اجمال بعض المقترحات وهي فيمايأتي: -

1- إجراء دراسات مكثفة حول تأمين طبيعة المسطحات المائية في منطقة الدراسة وامكانية تنميتها والعمل الجاد على تحسينها وادخال الطرق الحديثة في زراعة محصول الرز وتطويره.

2- تشجيع الزراعة المتأخرة للمحصول أي الى النصف الثاني من شهر حزيران، لأن الزراعة في هذا الوقت يصادف موعد تزهيرها في أواخر شهر أيلول وبداية شهر تشرين الأول وتكون درجة الحرارة مثالية للتزهير الوقت وبالتالي يتم الاخصاب على اتم وجه مما ينعكس بصورة إيجابية على الإنتاج والإنتاجية وهذا ما اثبت في التجربة النموذجية.

3- على المزارع ان يلتزم بعدد الريات المناسبة أي أنَّ تكون اغلب أوقات الري في الصباح والمساء وتقليل السقي في اوقات الظهير لارتفاع درجات الحرارة مما يتسبب في زيادة الضائعات المائية من خلال زيادة عملية التبخر.

4- تفعيل الدور الرقابي والحكومي في إعانة الفلاح بالمبيدات الملائمة مع توزيع الاسمدة الكيميائية في اوقاتها المقررة مع تجهيزهم بالتيار الكهربائي لان اغلب منطقة الدراسة تعتمد في السقي على المضخات.

5- توفير الحصص المائية اللازمة وخصوصاً في موسم زراعة المحصول (الرز) وكما هو معروف ان العراق يمرّ بفترة جفاف (شحة المياه)، لان توفير المياه يساهم في زيادة المساحة المزروعة وبالتالي زيادة الانتاج.

6- العمل على تطوير زراعة الرز في منطقة الدراسة وجعل الاولوية له مع تطوير زراعة بعض المحاصيل الاخرى.

7- التشجيع على ادخال بعض الاصناف الجديدة من الرز التي تلائم الظروف المناخية في منطقة الدراسة وخصوصاً الأصناف التي تتحمل العطش ولاسيما ونحن مقبلون على موسم قليل المطر وأيضا أصناف تتحمل درجات الحرارة العالية، مع الاخذ بنظر الاعتبار الأصناف ذات الإنتاجية العالية.

8- تجنب الطرق التقليدية القديمة لزراعة محصول الرز لأنها مكلفة وتستهلك كميات كبيرة من المياه، والاعتماد على الطريقة التي تستهلك كميات قليلة من المياه كالطريقة الجافة.

9- اقامت ندوات ارشادية لتوضيح دور الخصائص المناخية في زراعة الرز.

المراجـع والمصـــادر

المصادر العربية

القرآن الكريم

أولا- الكتب

1. أبو الحب، جليل كريم، حبيب خالد عبد الرزاق، الآفات الزراعية (الجزء النظري)، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1993.
2. أبو العينين، حسن سيد احمد، أصول الجغرافية المناخية، دار النهضة العربية، بيروت، 1985.
3. أبو راضي، فتحي عبد العزيز، أسس الجغرافية الطبيعية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1983.
4. أبو سمور، حسن، الجغرافية الحيوية والتربة، دار الميسرة للطباعة، عمان، الطبعة الثانية، 2009.
5. أبو سمور، حسن، الخطيب حامد، جغرافية الموارد المائية، ط 1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1999.
6. أبو علي، منصور حمدي، الجغرافيا الزراعية، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004.
7. الانصاري، مجيد محسن، وآخرون، مبادئ المحاصيل الحقلية، ط1، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة وزارة التعليم العالي، 1980.
8. البرازي، نوري خليل، المشهداني، إبراهيم عبد الجبار، الجغرافية الزراعية، ط 1، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 1981.
9. البرازي، نوري خليل، المشهداني، إبراهيم، الجغرافية الزراعية، ط 2، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 2000.
10. البنا، علي علي، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1970.
11. التوم، مهدي امين، مناخ السودان، معهد الدراسات والبحوث العربية، دار نافع للطباعة، القاهرة، 1974.

12.الجاسم، كاظم عبادي، جغرافية الزراعة، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015.
13.الجبوري، سلام هاتف احمد، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ط1، مطبعة دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، 2015.
14.الجبوري، علاء الدين عبد المجيد، وآخرون، انتاج محاصيل الحبوب والبقول، دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، بلا تاريخ.
15.جميل، عادل كمال، هرمز، مازن يوسف، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1981.
16.حديد، احمد سعيد، وآخرون، المناخ المحلي، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1982.
17.حديد، احمد سعيد، وزملائه، جغرافية الطقس، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979.
18.حسن، احمد عبد المنعم، اساسيات انتاج الخضر في الأراضي الصحراوية، مطابع المكتب المصري الحديث، ط 1، الدار العربية للطباعة والنشر، 1994.
19.حسن، ليث رؤوف، المعجم الكامل للكلمات والمصطلحات العراقية، دبي، 2013.
20.الحسني، فاضل، الصحاف، مهدي، اساسيات علم المناخ التطبيقي، دار الحكمة، بغداد، 1990.
21.خالد، إبراهيم عزيز وآخرون، مدخل الى الامراض النباتية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979.
22.الخشن، علي، عبد الباري، احمد نوري، انتاج المحاصيل، الجزء الأول، الإسكندرية، مطبعة دار المعرف، 1975.
23.الدزيني، سالار علي، مناخ العراق القديم و المعاصر ، ط 1 ، دار الشؤون العراقية العامة ، بغداد ، العراق ، 2013 .
24. الراشدي، راضي كاظم، علاقة التربة بالنبات ، جامعة الموصل ، الموصل ، 1987 .
25.رأفت، محمود، وزملائه، اساسيات زراعة الخضار والفاكهة، مديرية دار الكتب والمطبوعات الجامعية، مطبعة ابن خلدون، دمشق، منشورات جامعة حلب، 1986.
26.الراوي، صباح محمود، البياتي، عدنان هزاع، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1990.
27.الراوي، عادل سعيد، السامرائي، قصي عبد المجيد، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1990.

28.الزوكة، محمد خميس، الجغرافيا الزراعية، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، ط 3، الإسكندرية، 2000.

29.السامرائي، قصي عبد المجيد، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.

30.سعد، كاظم شنته، الشمري، اياد عبد علي سلمان، قطاع الزراعة في العراق (دراسة جغرافية للمقومات والمشاكل والحلول، مركز العراق للدراسات، ط، العراق، بغداد، 2017.

31.السعدي، عباس فاضل، جغرافية العراق اطارها الطبيعي نشاطها الاقتصادي – جانبها البشري ، ط 1 ، الدار الجامعية للطباعة و النشر و الترجمة ، بغداد ، 2009.

32.السعيدي، محمد عبد، اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية، بغداد، دار الحرية للطباعة، 1987.

33.السلطان، عبد الغني جميل، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية، بغداد، 1985.

34.سلومي، جبار حسن، وزملائه، علم البستنة، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1981.

35.السماك، محمد ازهر، وزملائه، أصول البحث، ط 2 ، مطبعة جامعة صلاح الدين، الموصل، 1986.

36.الشاعر جهاد علي، مدخل الى أصول البحث الجغرافي، مطبعة جامعة دمشق، دمشق، 2012.

37.شحادة، نعمان، الجغرافية المناخية، دار المستقبل للطباعة والنشر، عمان، الأردن، 1992.

38.شرف، عبد العزيز طريح، الجغرافية المناخية والنباتية، دار المعرفة الجامعية، 1996.

39.شريف، إبراهيم إبراهيم، الشلش علي حسين، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، 1985.

40.شريف، ابراهيم إبراهيم، جغرافية الطقس، دار الكتب والوثائق، بغداد، 1991.

41.صالح، هاشم محمد، الجغرافية الزراعية، ط 1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، 2014.

42.الصراف، صادق جعفر، علم البيئة والمناخ، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 1980.

43.صقر، محمد عزيز، الغبار والعواصف الترابية في الكويت، ط 1، الإدارة العامة للطيران المدني في الكويت، 1985.

44. العاني، خطاب صكار، البرازي نوري خليل، جغرافية العراق، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1979 .
45. عبد اللطيف، رياض، فسلجه الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة، مطبعة التعليم العالي، 1987.
46. العجمي، ضاري ناصر، صقر، محمود عزو، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، مكتبة الفلاح، الكويت، 1987.
47. العزاوي، فتحي مصطفى، علم النبات، الجزء الثاني، دار تراث العلم، 1990.
48. العكيلي، محمد حبيب، جغرافية الزراعة، ط 1، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع، بغداد، 2021.
49. علي، عبد القادر عبد العزيز، الطقس و المناخ والمتيورولوجيا ، مطبعة جامعة طنطا ، مصر ، بلا تاريخ .
50. فايد، يوسف عبد المجيد، جغرافية المناخ والنبات، الجزء الأول، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، بلا تاريخ.
51. قاسم، جهاد، وآخرون، مفاهيم الزراعة الحديثة، ط 1، دار الشروق للنشر والطباعة، عمان، 2004.
52. القسام، عبد الرضا جواد، وآخرون، الإنتاج النباتي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد التقنية، المكتبة الوطنية، بغداد، 1989.
53. كاشف الغطاء، باقر احمد، علم المياه وتطبيقاته، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1992.
54. كذلك، محمد محمد، زراعة الأرز، منشأ المعارف للطباعة والنشر، الإسكندرية، 1999.
55. كربل، عبد الاله رزوقي، ولي، ماجد السيد، علم الطقس والمناخ، جامعة البصرة، البصرة، 1986.
56. الكليب، عبد الملك علي، مناخ الكويت، مطبعة المقهوي، الكويت، 1981.
57. محجوب، وجيه، طرائق البحث العلمي، ط 2، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988.
58. مرسي، مصطفى علي، محاصيل الحقل، الجزء الثاني، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية، 1965.
59. مرعي، مخلف شلال، القصاب، إبراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1996.

60.مطلوب، عدنان ناصر، وزملائه، انتاج الخضر، جامعة الموصل، دار الكتاب للطباعة والنشر، الموصل، 1982.

61. مفبلي، امحمد عياد، مقدمة في الطقس والمناخ، طرابلس، ليبيا، 1993.

62.الموسوي، علي صاحب، أبو رحيل، عبد الحسن مدفون، علم المناخ التطبيقي، ط1، دار الضياء للطباعة، النجف الاشرف، 2011.

63.موسى، علي حسن، اساسيات علم المناخ، ط 1، دار الفكر المعاصر، دمشق، 1994.

64.المياح، علي محمد، الجغرافية الزراعية (الظواهر الزراعية وعوامل تباينها)، مطبعة الارشاد، بغداد، 1976.

65.هارون، علي احمد، جغرافية الزراعة، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000.

66.الوائلي، علي عبد الزهرة، علم الهيدرولوجي والمورفومتري، ط 1، مطبعة احمد الدباغ، بغداد، 2012.

67.اليونس، عبد الحميد احمد، واخرون، محاصيل الحبوب، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1987.

ثانيا- الكتب المترجمة

1. جون تشارلز دوكر، امراض النبات، ترجمة محمود ماهر رجب، مكتبة النهضة المصرية، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، القاهرة، 1966.

2. رادكا ديمونا، يكود يكوف، ترجمة خليل إبراهيم محمد، المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، مطبعة التعليم العالي، 1990.

3. فرنكلن كاردنير، اربرينت بيرس، روجرال ميشيل، فسيولوجيا نباتات المحاصيل، ترجمة طالب احمد عيسى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، المكتبة الوطنية، بغداد، 1990.

4. كوردن هسند، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب، جاسم محمد الخلف، ط 1، المطبعة العربية، وزارة المعارف، 1948.

5. مارتن كلمان، جغرافية النبات، ترجمة احمد عبد الله، احمد بكر، الدوحة، جامعة قطر، مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، 1989.

ثالثا- الرسائل والإطاريح

1. أبو الريحة، عدنان رشيد، الاستيطان القبلي في منخفض بحر النجف، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1975.
2. احمد، خديجة احمد حسن، أثر المناخ على بعض امراض الانسان في محافظة القاهرة (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس، 2017.
3. البدري، علي ضعيف تايه، مؤشرات الراحة المناخية في مدينة الناصرية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2012.
4. الجبوري، احمد طه شهاب، تغير المناخ وأثره على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1996.
5. الجبوري، علي مردان تايه، العوامل الطبيعية وعلاقتها بالادغال المؤثرة في انتاج الرز في محافظة النجف الاشرف، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2017 .
6. الجشعمي، سامر هادي، علاقة خصائص المناخ بأمراض الجهاز التنفسي في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، 2002 .
7. الجلبي، مصطفى كامل عثمان، التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2002.
8. الحسناوي، علي حسين خلف، الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2020.
9. حسين، قصي يحيى جبار، التغير المناخي وأثره على إنتاجية محصولي القمح والشعير في الإقليم شبه الجبلي، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2002.
10. الحلو، عبد الكاظم علي، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1990.
11. الدليمي، احمد جاسم مخلف، المناخ وأثره في تباين الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب الاستراتيجية (القمح والرز) في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الانبار، 2011.
12. الركابي، جيد حسين خضير، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ص 23، 25

13. الزاملي، عايد جاسم، تحليل جغرافي لتباين اشكال سطح الأرض في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2001.
14. السامرائي، عمر مزاحم حبيب، أثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2006.
15. سعد، احمد فاضل احمد، المناخ وعلاقته بإنتاج القمح والذرة الشامية والرقيقة في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2004.
16. السعيدي، شيماء عبد الكريم طه، تقييم جغرافي لحالة الجفاف باستخدام المؤشرات الطيفية في محافظة النجف الاشرف دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2021.
17. الشباني، مناهل طالب حريجة، التحليل المكاني لإنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية للفترة من 1999-2008، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2010.
18. الشباني، ميثم عبد الكاظم حميدي، مؤشرات الاتجاه العام لقيم التبخر في العراق وأثرها على الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الزراعية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة واسط، 2019.
19. شبع، محمد جواد عباس، الصناعة وأثرها في التنمية الإقليمية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2007.
20. صالح، اشواق حسن حميد، أثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2009.
21. العاني، كمال صالح كزكوز، استعمالات الأرض الزراعية في ريف مركز قضاء الرمادي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1998.
22. العبادي، علي عبد الأمير عبود، الاثآر البيئية والاقتصادية للتغير المكاني لزراعة الشلب في محافظة ديالى، بغداد، بابل، أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.
23. عبد الرضا، محمد كريم، الظواهر الغبارية وتأثيرها في قيمة الاشعاع الشمسي في العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، 2018.
24. العبد الله، نجم عبد الله رحيم، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة)، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2006.

25.العنكوشي، هيفاء نوري عيسى، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2004.

26.الغانمي، حسين ذياب محمد، تحليل جغرافي لأثر التغيرات المناخية في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2014.

27.الغزي، خلود مساعد ايدام، المناخ وعلاقته بزراعة محاصيل القمح والشعير والرز في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2014.

28.الفتلاوي، فاضل عبد العباس مهير، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2010.

29.القريشي، ضياء، الخصائص الحرارية للجزء الأوسط والجنوبي من السهل الرسوبي، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2007.

30. المالكي، عبد الله سالم عبد الله، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1999.

31.محمد، ثائر علي، اثر العوامل المناخية في تخطيط وتصميم المستوطنات الحضرية في المناطق الصحراوية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة بغداد، 1986.

32.المظفر، صفاء مجيد عبد الصاحب، التباين المكاني لتلوث الترب في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2007.

33.موسى، كاظم، الموارد المائية في حوض نهر ديالى واستثماراتها، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1986.

34.الوائلي، مثنى فاضل علي، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2004.

35.ياسر، شمخي فيصل، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة.

رابعا- البحوث العلمية

1. إبراهيم، إسكندر فرنسيس، استنباط صنف مطفر جديد من الرز باستخدام اشعة كاما، مجلة دراسات العلوم الزراعية، بغداد، المجلد 28، العددان (1-2)، 2011 .
2. أبو العيسى، رجاء محي، المحاصيل الحقلية، المجلة الزراعية، العدد 4، 1976.
3. الجبوري، عبد الحق نايف محمود، أثر المناخ في تباين بعض الامراض البيئية في ناحية العلم، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية، المجلد 6، العدد 31، 2010.
4. الحسني، فاضل باقر، إمكانية التخصص الإقليمي لأنتاج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الأستاذ، العدد الثاني، 1979.
5. الزبيدي، حيدر ناجي، واخرون، تأثير عملية تصنيع حبوب الرز في تركيز سم اوكرا A ، مجلة العلوم العراقية، 37 (4)، 2006.
6. السميع، محمود بدر علي، الظروف المناخية وعلاقتها بمرض لفحة الرز (الشري) في محافظة النجف ناحية العباسية (دراسة حالة)، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، المجلد الحادي عشر، العدد (2)، 2008.
7. شحادة، نعمان، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا الغربية، مجلة الدراسات، المجلد الثاني عشر، العدد السابع، جامعة الأردن، عمان، 1985.
8. الشلش، علي حسين، أثر الحرارة المتجمعة في نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الكويتية، العدد الواحد والستون، لسنة 1984.
9. الطائي، كاظم موسى، موازنة حوض نهر ديالى المائية المناخية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 45، 2000.
10. الطائي، محمد حامد، تحديد اقسام سطح العراق، مجلة الجمعية العراقية، المجلد الخامس، مطبعة اسعد، بغداد، حزيران، 1969.
11. عامر، وسن جميل، الوائلي، علي عبد الزهرة كاظم، أثر التغير المناخي على المحاصيل الحقلية في محافظة بغداد، مجلة الأستاذ، العدد (226)، 2018.
12. عبد الله، عبد الله عبد النبي، تربية وإنتاج الأرز، مركز البحوث الزراعية، 2007.
13. عرعر، عبد الله، استصلاح التربة الملحية في العراق، من أبحاث المؤتمر الهندسي العراقي الثالث لنقابة وجمعية المهندسين العراقيين، مبحث رقم / 6، بغداد، 1961.

14.كتانه، محمد سعيد، مصدات الرياح فوائدها وتأسيسها في العراق، مجلة الجامعة، جامعة الموصل، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، العدد (2)، 1972.

15.كشكول، حيدر رزاق، وآخرون، تأثير مدة الري في نمو وحاصل صنفين من الرز (Oryza sativa L.)، مجلة الفرات للعلوم الزراعية- 5(4)،2013.

16.الكلابي، زينب ديكان عباس، دراسة الإمكانات التنموية لاستثمار المياه الجوفية، في محافظة النجف الاشرف، مجلة القادسية للعلوم الهندسية، المجلد التاسع، العدد 2، 2016.

17.محمد، رعد عبد الحسين، المعوقات المناخية المؤثرة في الزراعة في محافظة القادسية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد السابع، 2006.

18.محمد، ماجد السيد ولي، العواصف الغبارية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد 13 ، حزيران، 1982.

19.محمد، محمود محمد، علي، مثنى فاضل، التغير في الظواهر الغبارية في محافظة النجف وتأثيرها في الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (15).

20.محمود، وثاب شاكر، انتاج الرز في العراق، مجلة الزراعة العراقية، العدد الثاني، 2005.

21.مدفون، عبد الحسن، الموازنة المائية المناخية في محافظتي النجف وكربلاء، مجلة جامعة كربلاء، العدد 4، 2008.

22.مرعي، مخلف شلال، عناصر المناخ المؤثرة في انتاج الشعير ومقارنتها بالقمح، مجلة الاداب، كلية الاداب، جامعة بغداد، العدد، 68، 2005.

23.المعموري، بدر جدوع، العواصف الترابية في وسط وجنوب العراق وطرق معالجتها، مجلة الأستاذ، العدد الثامن، أيلول، 1996.

24.مكي، منيرة محمد، الخصائص المناخية وتأثيراتها في انتاج الدواجن في محافظة النجف الاشرف، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، العدد (15) – السنة الثامنة، 2014.

25.ملك، صلاح ياركة، خصائص الترب وأثرها في استعمالات الأرض الزراعية في محافظة القادسية، مجلة الجمعية العراقية، شباط، 2002.

26.الموسوي، علي صاحب طالب، كاظم، حمزية ميري، مظاهر التصحر في محافظة النجف وتأثيراته البيئية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد 19، 2014

27.النجار، عصام حسين، تأثير الري بالرش وكمية البذار على نمو وحاصل صنف العنبر Oryza sativa L، مجلة اباء للأبحاث الزراعية، المجلد 8 (1)، 1988.
28.نويهي، شاهر فدعوس، سعد فليح حسن، الرز زراعته وانتاجه في العراق، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي، نشرة ارشادية رقم 23 ، 2006.
29.يوزرك، اسعد مهدي، الحبوب الغذائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، مجلد العدد 58، 2009.

خامسا- الدوائر الحكومية

1. مديرية زراعة النجف الاشرف، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة، 2020
2. مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف، قسم وقاية النبات، بيانات غير منشورة، 2021.
3. مديرية زراعة محافظة النجف الاشرف، مختبر تحليل عينات التربة، 2021.
4. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، للسنوات 2002-2020.
5. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء الزراعي، تقرير انتاج الشلب وزهرة الشمس، للسنوات 2013-2020.
6. وزارة الري، تقييم استغلال الموارد المائية للأغراض الزراعية في العراق، دراسة رقم 24، بغداد، 2000.
7. وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية وحدة الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020.

سادسا- المواقع الالكترونية:

1. ريم سيف، القيمة الغذائية للارز وفوائده واستعمالاته الطبية، http;// mawdoo3 > com
2. شبكة الزراعة المصرية https://www.agricultureegypt.com
3. فايز السيد علي، هل بساهم الرز في بدانتك، www. Ankawa.com
4. الموسوعة العربية، الزراعة والبيطرة / الرز، WWW.WIKIWAND /.COM/ar

سابعا- المقابلات الشخصية

1. الدراسة الميدانية، مقابلة شخصية مع الدكتور عبد الكاظم الاسدي، معاون مدير محطة أبحاث الرز في المشخاب في 11/25/ 2021
2. الدراسة الميدانية، مقابلة شخصية مع المهندس عقيل يوسف هادي، محطة أبحاث الرز في المشخاب، قسم وقاية النبات، 21،10،2021، الساعة 11 صباحا. ويوم الاثنين، 21،2،2022، الساعة 10 صباحا.
3. مقابلة شخصية مع المزارع رياض فليح حسن، في منطقة المحاجير الشرقية، قضاء المناذرة، يوم / 15 / 10 / 2021
4. مقابلة مع المزارع عدنان مدلول شدهان، منطقة ام عردة، قضاء المشخاب، يوم / 10 / 11 / 2021

ثامنا- المصادر الإنكليزية

1. : Staff.s.s.1962 soil manual soil coil conservation Service.U.S.G,ouern. printing.office .washing.tion.
2. Ali H Alshalash , " the climate of Iraq " ,Amman, 1966 .
3. Arhur.N.Strahler .Alan H.Strahlar .intoduction to Environmental seience.John wiley And sous .Inc. U.S.A.1974.
4. Gangopod Haga,Sagrodimatology features of Iraq unesco.con suitant, 1970 .
5. Horace.R.Byers"General,Meteorology",Mc Graw- Hill-Book company, New york,1977.
6. John E. Oliver Climatology, Selected Application, M C. Graw-Hill, New York, 1989.
7. Keith Smith Principles of Applied Climatology Published by Mcgraw-Hill Book, England, 1975.

8. P.Ruringh, Soils and Soil Conditions inlrag . Netherland .H.Vccman and z. onen.N.V.1960 .
9. R.II.AI.Obaidi and kariem,Soilof Bahr AI NAJAF.state organization torsoil and- soil rcclamation. Baghdad,1973.
10. Withers and Vipond. Irrigation: Design and Prac-tice. New York, 1980.

الملاحق

ملحق (1) المعدلات السنوية للخصائص المناخية لمنطقة الدراسة للمدة (1988-2020)

السنة	معدل درجة الحرارة	معدل الحرارة العظمى	معدل الحرارة الصغرى	السطوع الشمسي (ساعة/)	الرطوبة	المطر	التبخر (ملم)	الضغط الجوي (مليبار)	سرعة الرياح (م/ثا)	العواصف الغبارية	الغبار العالق	الغبار المنتشر
1988	24.02	30.08	17.47	8.96	44.92	12.75	3216.00	1009.73	2.08	1.00	17.00	29.00
1989	24.22	30.99	17.62	9.24	42.25	9.36	3511.00	1010.78	2.59	1.00	47.00	29.00
1990	23.62	31.15	17.53	9.27	37.50	2.53	3953.95	1010.43	3.11	5.00	59.00	52.00
1991	23.76	30.87	17.70	8.84	42.50	7.46	3744.40	1010.52	2.78	3.00	57.50	53.50
1992	22.68	29.29	16.03	8.06	47.42	9.33	3295.90	1011.46	2.58	6.00	40.00	95.00
1993	23.80	30.29	17.53	8.59	44.75	14.17	3497.70	1011.36	2.18	3.00	35.00	63.00
1994	24.42	31.16	18.29	8.43	42.00	12.30	3982.10	1010.18	2.05	2.00	55.00	89.00
1995	24.60	31.07	17.74	8.98	44.00	5.34	3730.80	1010.80	1.58	1.00	49.00	32.00
1996	24.93	31.86	18.43	8.57	42.17	7.61	4228.20	1011.27	1.38	1.00	45.00	34.00
1997	23.72	30.60	16.97	8.81	42.08	11.91	3732.20	1013.33	1.40	3.00	36.00	38.00
1998	25.36	32.33	18.55	9.28	43.00	6.98	4082.90	1013.02	1.33	0.00	17.00	5.00
1999	25.38	32.33	18.38	9.32	42.08	4.07	4261.10	1012.68	1.24	0.00	20.00	24.00
2000	24.72	31.63	17.83	8.72	43.42	4.55	4175.50	1012.88	1.14	7.00	27.00	58.00
2001	25.25	32.19	18.40	9.09	38.92	6.25	4146.80	1012.68	1.33	3.50	23.00	41.00
2002	24.78	31.73	18.07	8.81	42.25	5.35	3254.80	1013.47	1.63	5.25	25.00	49.50
2003	24.23	31.62	18.14	8.86	42.13	6.83	3611.00	1013.11	1.58	5.25	32.75	50.88
2004	25.23	32.65	19.18	8.75	38.58	4.28	3455.40	1014.31	1.83	5.25	21.61	34.69
2005	24.68	32.66	17.65	8.96	38.92	5.95	3667.80	1012.34	1.37	6.00	37.00	74.00
2006	25.23	32.68	18.18	8.83	45.25	15.89	3791.00	1011.38	1.83	7.00	48.00	80.00
2007	25.47	33.13	18.38	8.79	43.42	2.99	3673.70	1012.21	1.82	6.00	51.00	107.00
2008	29.25	32.93	18.13	8.04	43.25	6.03	3545.40	1011.93	1.86	22.00	50.00	193.00
2009	25.43	32.68	18.49	7.76	45.17	5.36	3095.30	1011.22	1.67	10.00	43.00	209.00
2010	26.95	34.33	19.83	8.03	38.08	4.19	3325.50	1010.34	1.68	13.00	31.00	147.00
2011	24.73	21.27	16.82	8.05	41.00	5.94	2724.30	1010.73	1.84	11.00	34.00	126.00
2012	25.75	32.49	19.02	7.83	39.25	4.07	2685.80	1010.71	1.77	8.00	27.00	190.00
2013	25.05	21.82	18.94	8.18	43.33	13.01	2575.20	1010.32	2.16	1.00	22.00	185.00
2014	25.86	32.45	19.52	8.74	43.83	8.33	2464.20	1012..8	1.98	1.00	13.00	121.00
2015	26.22	32.95	19.49	7.93	42.50	11.64	2598.70	1011.71	1.56	3.00	12.00	181.00
2016	26.15	33.85	19.43	8.4	38.58	7.85	2595.30	1011.60	1.61	3.00	12.00	142.00
2017	26.38	33.65	19.75	8.3	36.83	3.15	2686.10	1013.34	1.13	3.00	8.00	90.00
2018	26.67	26.95	20.53	8.1	43.00	13.18	2523.90	1010.63	0.98	4.00	8.00	91.00
2019	26.55	33.13	20.15	8.2	39.92	8.18	2605.00	1012.01	1.08	3.50	9.00	93.00
2020	26.64	33.08	20.35	8.2	41.46	10.70	2564.50	1011.35	1.06	3.75	9.00	95.00

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020.

ملحق (2)

دليل قيمة (a) نسبة الى قيمة (l)

مجموع قيمة/م	قيمة آ	مجموع قيمة/م	قيمة آ	مجموع قيمة/م	قيمة آ	مجموع قيمة/م	قيمة آ
40	1.129	66	1.533	92	2.014	118	2.643
41	1.444	67	1.550	93	2.035	119	2.671
42	1.159	68	1.567	94	2.056	120	2.699
43	1.174	69	1.584	95	2.078	121	2.728
44	1.189	70	1.601	96	2.099	122	2.757
45	1.204	71	1.618	97	2.121	123	2.786
46	1.219	72	1.635	98	2.143	124	2.816
47	1.234	73	1.652	99	2.166	125	2.846
48	1.250	74	1.670	100	2.188	126	2.877
49	1.265	75	1.687	101	2.211	127	2.907
50	1.280	76	1.705	102	2.234	128	2.939
51	1.295	77	1.723	103	2.258	129	2.970
52	1.311	78	1.741	104	2.281	130	3.002
53	1.326	79	1.760	105	2.305	131	3.034
54	1.342	80	1.778	106	2.330	132	3.067
55	1.357	81	1.797	107	2.354	133	3.100
56	1.373	82	1.816	108	2.379	134	3.133
57	1.388	83	1.835	109	2.404	135	3.167
58	1.404	84	1.854	110	2.429	136	3.201
59	1.420	85	1.873	111	2.455	137	3.236
60	1.436	86	1.893	112	2.481	138	3.271
61	1.452	87	1.912	113	2.507	139	3.306
62	1.468	88	1.932	114	2.533	140	3.342
63	1.484	89	1.952	115	2.560	141	3.379
64	1.500	90	1.973	116	2.587	142	3.415
65	1.517	91	1.993	117	2.615		

المصدر: قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، جامعة بغداد، كلية الاداب، 1990، ص 350

ملحق (3) متوسط زمن شروق الشمس المحتملة بحسب الأشهر ودوائر العرض في نصف الكرة الشمالي

دائرة العرض	ك 2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	ك 1
صفر	1.04	0.94	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04
5	1.02	0.93	1.03	1.02	1.06	1.03	1.06	1.06	1.01	1.03	0.99	1.02
10	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99
15	0.97	0.91	1.03	1.04	1.11	1.08	1.12	1.08	1.02	1.01	0.95	0.97
20	0.95	0.90	1.03	1.05	1.12	1.11	1.14	1.11	1.02	1.00	0.93	0.94
25	0.93	0.89	1.03	1.06	1.15	1.14	1.17	1.12	1.02	0.99	0.91	0.91
26	0.92	0.88	1.03	1.06	1.15	1.15	1.17	1.12	1.02	0.99	0.91	0.91
27	0.92	0.88	1.03	1.07	1.16	1.15	1.18	1.13	1.02	0.99	0.90	0.90
28	0.91	0.88	1.03	1.07	1.16	1.16	1.18	1.13	1.02	0.98	0.90	0.90
29	0.91	0.87	1.03	1.07	1.17	1.16	1.19	1.13	1.03	0.98	0.90	0.89
30	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.17	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
31	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.18	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
32	0.89	0.86	1.03	1.08	1.19	1.19	1.21	1.15	1.03	0.98	0.88	0.87
33	0.88	0.86	1.03	1.09	1.19	1.20	1.22	1.15	1.03	0.97	0.88	0.86
34	0.88	0.85	1.03	1.09	1.20	1.20	1.22	1.16	1.03	0.97	0.87	0.86
35	0.87	0.85	1.03	1.09	1.21	1.21	1.23	1.16	1.03	0.97	0.86	0.85
36	0.87	0.85	1.03	1.10	1.21	1.22	1.24	1.16	1.03	0.97	0.86	0.84
37	0.86	0.84	1.03	1.10	1.22	1.23	1.25	1.17	1.03	0.97	0.85	0.83
38	0.85	0.84	1.03	1.10	1.23	1.24	1.25	1.17	1.04	0.96	0.84	0.83
39	0.85	0.84	1.03	1.11	1.23	1.24	1.26	1.18	1.04	0.96	0.84	0.82
40	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81

المصدر: قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، جامعة بغداد، كلية الاداب، 1990، ص 351

when the temperature rises to more than (40 m) in conjunction with high In the proportion of relative humidity, the study showed that the late cultivation (afly) is more productive and productive than the early cultivation (herfy), and the results of the statistical analysis showed that the relationship between the productivity of a donum and the evaporation component was a very strong inverse relationship, as the value of the correlation coefficient was (-0.85), That is, the higher the rate of evaporation, the lower the productivity of one donum, and the results of the statistical analysis showed that the relationship between area and climatic elements is not affected much, and through the field study and through the experimental field, the quantities of water used per acre were calculated using the (flow –meter) device to measure the quantities of water used during the season. Cultivation of the rice crop reached (6075 m3 / donum) in the usual lands, and it reached, in the fields planted under the shade of palm trees, (4975 m3 / dunum), which showed that the quantities of water used in the usual fields constantly exposed to the sun more than using water in the fields planted under the shade of palms.

The study concluded that there is a difference in the temperature of the crop in the previous studies (3990°C) and what was recorded in the experimental field, according to the data of Al-Mishkhab Climatic Station, as the accumulated temperature was recorded in the rice crop growing season (3066°C).

It has been proven through field study and field experiment, according to the data in Al-Mishkhab Climatic Station, that the relative humidity that ranges between (36.83% - 32.64%) is appropriate and did not affect much the growth and production of the crop, so we can consider this reduction of relative humidity appropriate for the rice varieties that They are grown in the study area. Because the relative humidity of (80-70%) mentioned in previous scientific studies and research required by the rice crop is not available in the study area. The study included five chapters, where the first chapter dealt with (theoretical evidence) in all its vocabulary, then the second chapter, which includes the study of the most important natural characteristics and climatic elements of the study area, the third chapter has studied the geographical distribution of the rice crop according to the administrative units, and the fourth chapter has studied the climatic requirements and capabilities necessary for cultivation Rice in the governorate, and finally, the fifth chapter included the climatic water balance, as well as the impact of climatic characteristics on the spread of some rice diseases, as well as the statistical analysis of climate elements and their relationship to production in the study area. The study proved that the area planted in the rice crop in the study area has shrunk due to the scarcity of water, and it was also found through the study that the rice crop suffers from multiple diseases, the most important and most prevalent of the disease is blight (urticarial), especially

Abstract

Rice is one of the most important cereal crops due to its economic and nutritional importance to humans. Most of the population in the study area depends on it for their daily food, and due to the increase in population numbers, its importance increased after the increase in demand for it. Rice cultivation spreads and abounds in Iraq in the central and southern regions in general, especially in Al-Najaf Governorate, which occupies the first place among the governorates of Iraq in terms of cultivated area and production.

The study (the impact of climatic characteristics on rice cultivation and production in Al-Najaf governorate) is one of the geographical studies that research in the field of applied agricultural climate, and the study aims to clarify the significant impact of climatic characteristics on the production and productivity of rice in the province of Al-Najaf, the study relied on the data of Al-Najaf climatic station for (1988 - 2020), and the data of Al-Mishkhab climatic station for 2021, the data of the Al-Mishkhab station for the study was based on the experimental field only. In addition to the agricultural data from the government departments for (2002 - 2020), a field experiment was carried out to grow plates of jasmine rice in Al-Mishkhab district and study its results and find the relationship between climate characteristics and production through them in the study area, as the study concluded that there is a difference in planting dates The rice in the study area is more than it was in previous years, as many books, research and previous studies indicate that the date for planting rice is in May, while the best times for planting the rice crop are currently in the second half of June, and this is due to the climatic change in the study area, which Reflected on the different planting date of the crop. The minimum, maximum and optimum temperatures are suitable for growing rice in the study area.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
University of Kufa
College of Arts
Department of Geography



Climatic Characteristics Effect on Rice Cultivation and Production in Al-Najaf Governorate

A Thesis

Submitted

To:-

The Council of the College of Arts / University of Kufa
As A Partial Fulfillment of the Requirements for M.A. Degree
in Geography

By:-

Mohammed Rawy Yasir Al-Yasiry

Supervised by:-
Prof. Dr. Prof. Dr. Abdul-Kadhim Ali Jabir Al-Hilo

2022A.D **1443A.H**